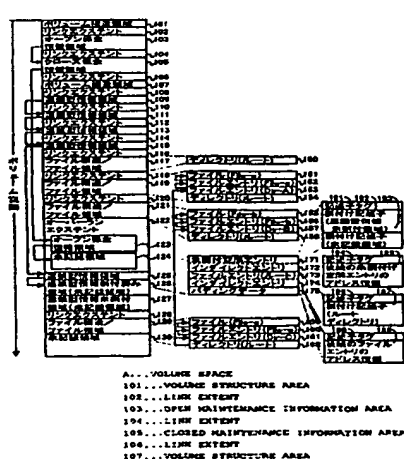




(51) 国際特許分類7 G06F 12/00, 3/08, G11B 27/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/54158  (43) 国際公開日 2000年9月14日(14.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01380  (22) 国際出願日 2000年3月8日(08.03.00)  (30) 優先権データ 特願平11/62761 1999年3月10日(10.03.99)  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)  (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 佐々木美幸(SASAKI, Miyuki)[JP/JP] 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-24-11 Osaka, (JP) 後藤芳稔(GOTO, Yoshiho)[JP/JP] 〒536-0023 大阪府大阪市城東区東中浜5-1-3 Osaka, (JP) 福島能久(FUKUSHIMA, Yoshitisa)[JP/JP] 〒536-0008 大阪府大阪市城東区関目6-14-C-508 Osaka, (JP)	(74) 代理人 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 青山特許事務所 Osaka, (JP)  (81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前の公開 ; 補正書受領の際には再公開される。	

(54)Title: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION RECORDING / REPRODUCING METHOD, AND INFORMATION RECORDING / REPRODUCING DEVICE

(54)発明の名称 情報記録媒体、情報記録再生方法、および情報記録再生装置



108...LINK EXTENT  
109...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
110...LINK EXTENT  
111...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
112...LINK EXTENT  
113...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
114...LINK EXTENT  
115...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
116...LINK EXTENT  
117...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
118...LINK EXTENT  
119...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
120...LINK EXTENT  
121...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
122...OVER-RUN EXTENT  
123...OPEN MAINTENANCE INFORMATION AREA  
124...UNRECORDED AREA  
125...CHAIN TYPE INFORMATION AREA  
126...CHAIN TYPE INFORMATION ALLOCATED AREA (UNRECORDED AREA)  
127...CHAIN TYPE INFORMATION UNALLOCATED AREA (UNRECORDED AREA)  
  
128...LINK EXTENT  
129...FILE STRUCTURE/FILE AREA  
130...UNRECORDED AREA  
131...DIRECTORY (ROOT)  
132...FILE (FILE-a)  
133...FILE ENTRY (FILE-a)  
134...FILE ENTRY (DIR-a)  
135...FILE (FILE-b)  
136...FILE (FILE-b)  
137...FILE ENTRY (DIR-b)  
138...DIRECTORY (ROOT)  
139...UNALLOCATED SPACE ENTRY  
140...INDIRECT ENTRY  
  
141...FILE ENTRY (ROOT)  
142...INDIRECT ENTRY  
143...PADDING DATA  
144...FILE (FILE-a)  
145...FILE (FILE-a)  
146...FILE ENTRY (DIR-a)  
147...DIRECTORY (ROOT)  
148...ALLOCATION DESCRIPTOR (CHAIN TYPE INFORMATION UNALLOCATED AREA)  
149...ALLOCATION DESCRIPTOR (UNRECORDED AREA)  
150...DESCRIPTOR TAG  
151...INFORMATION ON ADDRESS OF SUCCEEDING UNALLOCATED SPACE ENTRY  
152...DESCRIPTOR TAG  
153...ALLOCATION DESCRIPTOR (ROOT DIRECTORY)  
154...DESCRIPTOR TAG  
155...INFORMATION ON ADDRESS OF SUCCEEDING FILE ENTRY

#### (57) Abstract

In a conventional data structure of a disk where data is recorded by a CD-R multisession method, data is recorded in a read-out area every recording of a file and a session is formed. In multisession, the first address of the succeeding session recorded in the read-in area of each session is read chainedly, and hence the latest file structure recorded in the last session is read. The amount of information chainedly read corresponds to the number of file additional recordings, and search for the latest file structure takes a longer time depending on the number of additional recordings. Chain type information is recorded every file additional recording on a medium of write once type on which file management information and unrecorded area information are recorded for update every recording. Areas which are continuous and in which chain type information is recorded are ensured, and therefore the speed of an access for search for the latest chain type information is increased. Information on the addresses of the continuous areas ensured for chain type information is recorded in part of the chain type information.

## (57)要約

従来のCD-Rマルチセッション方式で記録されたディスクのデータ構造では、ファイルの記録のたびにリードアウト領域を記録しセッションが形成される。マルチセッションでは各セッションのリードイン領域に記録された後続セッションの先頭アドレスを連鎖的に読み出すことにより、最終セッションに記録された最新のファイル構造を読み出す。この連鎖的に読み出される情報はファイルの追記回数存在し、追記回数が増えると最新のファイル構造の探索処理も遅くなる。記録の度にファイル管理情報及び未記録領域情報が更新記録される追記形媒体において、ファイル追記ごとに連鎖型情報を記録する。また複数個連続して連鎖型情報を記録する領域を確保し、最新の連鎖型情報の探索処理においてアクセスを高速化する。また連鎖型情報の一部に、連鎖型情報用に連続して確保された領域のアドレス情報を記録する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

情報記録媒体、情報記録再生方法、および情報記録再生装置

## 5 技術分野

本発明は、ボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体、情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関し、特に、ファイル管理情報をファイルの追記単位で連続的に空間内に記録しボリューム空間のファイル情報と未記録領域の位置情報とが管理されるとともに、ファイル管理情報を連鎖的に再生することでアクセスを高速化した、最新のファイル管理情報を探索するボリューム／ファイル構造をもつ情報記録媒体、情報記録再生方法、及び情報記録再生装置に関するものである。

## 15 背景技術

近年、デジタルデータの記録に様々な形態の媒体が用いられており、中でも安価な記録型光ディスクとしてCD-Rディスクが急速に普及しつつある。このCD-Rディスクにデータを追記する手法としてマルチセッション方式が良く知られており、このマルチセッション方式を用いたデータ記録動作について、以下に図面を参照しながら説明する。

図14は、ISO9660規格で規定されたボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが、マルチセッション方式で記録されたCD-Rディスクのデータ構造図である。マルチセッション方式において、ファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報は、セッション単位で追記される。各セッションは、リードイン領域とインナリンク領域とユーザ領域、そしてリードアウト領域から構成され、セッション間にはアウトリンク領域が形成される。

セッション単位のデータ記録では、最初にファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報がユーザ領域内に記録される。次に、CD-R記録ドライブからCD-Rディスクが取り出されるときには、CD-Rディスク

上に形成されたウォブルアドレスが検知できないためにディスク上のデータ未記録領域からの位置検出能力を持たないCD-ROMドライブによるデータ再生を容易にするため、アドレス情報を持つデータがリードアウト領域に記録されるとともに、後続のセッションの先頭アドレス情報をもつデータがリードイン領域に記録される。また、ユーザ領域やリードイン領域やリードアウト領域は、それぞれ個別のデータ記録動作として実行される。そして、各領域のデータ記録では、記録データの前後にリンクブロックとランインブロック、あるいはランアウトブロックとリンクブロックがそれぞれ付加されたデータが記録される。したがって、これらの領域の接続部分には、ランアウトブロックとリンクブロックとランインブロックから成るインナリンク領域またはアウトリンク領域が形成される。

次に、マルチセッション方式によるデータ記録動作を以下に説明する。図15は、CD-Rディスクに記録されるファイルを管理するディレクトリ構造図である。図15に示すディレクトリ構造では、ルートディレクトリの下にデータファイル(F i l e - a)を管理するサブディレクトリ(D i r - A)、データファイル(F i l e - b)を管理するサブディレクトリ(D i r - B)、そしてデータファイル(F i l e - c)を管理するサブディレクトリ(D i r - C)が形成されている。また、データファイル(F i l e - a)、データファイル(F i l e - b)、そしてデータファイル(F i l e - c)が第1セッション、第2セッション、そして第3セッションにそれぞれ記録されたとき、CD-Rディスク上には先に述べた図14のデータ構造が形成される。

図16は、図15に示したデータ構造を持つディスクを作成するためのデータ記録動作を示すフローチャートである。このフローチャートに示した処理ステップにしたがって、各セッションのデータ記録動作を以下に説明する。

(S1601) CD-Rディスクが記録装置に挿入されたとき、記録装置はディスク内周部の特定位置に割り当てられたリードイン領域をアクセスし、リードイン領域からTOCデータの再生動作を試みる。そして、リードイン領域からこのTOCデータが再生されれば、後続のセッションデータを検索するためにステップ(S1602)を実行する。一方、リードイン領域が未記録状態であるためデータが再生できなければ、ステップ(S1603)以降の処理手順にしたがっ

てセッションデータの記録動作が実行される。

(S 1 6 0 2) リードイン領域からTOCデータが再生されると、記録装置はこのTOCデータに含まれている後続セッションの先頭アドレスを読み出し、ステップ(S 1 6 0 1)へ戻って後続セッションのリードイン領域からのデータ再生を試みる。

(S 1 6 0 3) データが未記録状態のリードイン領域を検出すると、セッションデータとして記録するファイルとこれを管理するファイル構造情報及びボリューム構造情報が次のように生成される。まず、リードイン領域から全くデータが再生されないときには、第1セッションのデータ記録として記録されるデータファイル(F i l e - a)とこれを管理するサブディレクトリ(D i r - A)とルートディレクトリファイル进行管理するディレクトリファイル、そしてこれらのファイルやディレクトリファイル进行管理するためのボリューム/ファイル構造情報として基本ボリューム記述子やパステーブル等をISO 9 6 6 0規格に準拠して生成する。一方、リードイン領域からTOCデータが再生されたときは、最後に読み出されたTOCデータに含まれるユーザ領域の先頭アドレスを用いてボリューム/ファイル構造情報とディレクトリファイルとを読み出す。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクではユーザ領域1 4 0 2から、また第2セッションまで記録されたディスクではユーザ領域1 4 0 5から、これらの情報がそれぞれ読み出される。そして、新たに記録されるファイルとこのファイル进行管理するためのディレクトリファイルを読み出されたデータに追加することにより、読み出されたボリューム/ファイル構造情報の内容は更新される。例えば、第1セッションのみが記録されたディスクのユーザ領域1 4 0 2から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(F i l e - b)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(D i r - B)が、また第2セッションまで記録されたディスクのユーザ領域1 4 0 5から読み出されたデータには、記録されるデータファイル(F i l e - c)とこれを管理するサブディレクトリのディレクトリファイル(D i r - C)がそれぞれ追加されて、新たなボリューム/ファイル構造が生成される。

(S 1 6 0 4) ユーザ領域に記録されるべきボリューム/ファイル構造が生成

されると、予め定められた記録容量のリードイン領域とランアウトブロックをスキップして、ステップ（S 1 6 0 3）で生成された記録データの前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロック、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを連続的に記録される。

5       （S 1 6 0 5）ユーザ領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックがリードアウト領域に記録されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、ステップ（S 1 6 0 4）で記録されたランアウトブロックに続く  
10       リンクブロックから、生成された記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードアウト領域1 4 0 3とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードアウト領域1 4 0 6とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録される。

15       （S 1 6 0 6）リードアウト領域へのデータ記録が完了すると、予め定められたアウトリンク領域の記録容量を考慮して後続セッションの先頭アドレスが算出される。算出された後続セッションの先頭アドレスは、ステップ（S 1 6 0 4）において記録されたユーザ領域の先頭アドレスとともにリードイン領域に記録されるTOCデータに埋め込まれる。そして、予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックがリードイン領域に記録  
20       されるデータの前後にそれぞれ付加された記録データが生成される。そして、第1セッションの記録では、ディスク内周部の特定位置からこの記録データが連続的に記録される。このような記録動作により、例えば、第1セッションの記録動作ではリードイン領域1 4 0 1と直後に位置するランアウトブロック／リンクブロックが記録される。また、第2セッションの記録動作では、リードイン領域1  
25       4 0 4とその前後に位置するランインブロック／リンクブロックとランアウトブロック／リンクブロックがそれぞれ記録されてデータ記録動作は完了する。

以上で説明したデータ記録動作によって、図1 4に示すようなマルチセッション方式のデータ構造がディスク上に形成される。図1 4に示すデータ構造におい

て、論理セクタ番号 (L S N) は第 1 セッションのユーザ領域の先頭セクタを 0 として以降のセクタには連続した昇順の論理セクタ番号が割り付けられる。そして、ボリューム空間は L S N 0 のセクタより始まる領域として定義される。

次に、図 1 4 に示すデータ構造をもつディスクの第 1 セッション内からデータ  
5 ファイル (F i l e - a) が再生される動作について、図 1 4 と図 1 6 とを参照しながら以下に説明する。

CD-R ディスクが再生装置に挿入されたとき、再生装置は図 1 6 のフローチャートで示したステップ (S 1 6 0 1) からステップ (S 1 6 0 3) に記載した  
10 処理手順と同様に、最新のボリューム/ファイル構造情報 1 4 2 0 を第 3 セッションのユーザ領域から読み出す。CD-ROM ドライブ装置が接続されたコンピュータシステムの場合、ホストコンピュータは READ T O C コマンドを実行することにより、最新のボリューム/ファイル構造情報が記録されている第 3  
15 セッションのユーザ領域の先頭アドレスを取得する。そして、この先頭アドレスから最新のボリューム/ファイル構造情報が記録されたセクタの論理セクタ番号を算出してこの構造情報をディスクから読み出す。

次に、最新のボリューム/ファイル構造情報 1 4 2 0 が読み出されると、これ  
20 に含まれる基本ボリューム記述子 1 4 2 1 とパステーブル 1 4 2 2 とルートディレクトリファイル 1 4 2 3、そしてデータファイル (F i l e - a) 1 4 2 5 を管理するディレクトリファイル (D i r - A) 1 4 2 4 を用いて、I S O 9 6 6 0 規格にしたがった構造情報の解釈が行われる。そして、ディレクトリファイル (D i r - A) 1 4 2 4 に含まれるデータファイル (F i l e - a) 1 4 2 5 用のディレクトリレコードからファイルの記録位置が読み出される。

最後に、読み出されたファイルの記録位置にしたがって、第 1 セッションのユーザ領域に記録されたデータファイル (F i l e - a) 1 4 2 5 が再生される。

25

#### 発明の開示

(発明が解決しようとする技術的課題)

しかしながら、上記で説明したようなマルチセッション方式では、ファイルの記録のたびにリードアウト領域も記録されセッションが形成される。またマルチ

セッション方式で記録されたディスクのデータ構造では、第一セッションのリードイン領域に記録された後続のセッションのアドレス情報より始まり各セッションのリードイン領域の後続のセッションのアドレス情報を連鎖的に読み出すことにより最終セッションに記録された最新のファイル構造を読み出す。またこのアドレス情報の読出し動作は、ボリューム空間内のファイル再生動作に用いる通常のREADコマンドを用いるのではなくて、READ TOCコマンドのような専用コマンドにより実行されなければならなかった。

本発明は上記課題を解決するものであり、ファイルの追記ごとにリードアウト領域の記録動作のようなファイナライズ処理をすることなくファイル単位の追記を可能とし、通常のREADコマンドによって最新のファイル構造の読出し動作を高速に行なうことを目的とする。

#### (その解決方法)

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体であって、更新記録のために割り付けられた後続のルートディレクトリファイルの位置情報を持つルートディレクトリファイル管理情報と後続の未記録領域の位置情報を持つ未記録領域管理情報とを含んだ連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域が、複数個連続して記録される領域をもつことを特徴とした情報記録媒体で、このようなデータ構造により、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法であって、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、フォーマット処理の開始状態を示すオープン保全情報を記録するオープン保全情報記録ステップと、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付の領域である連鎖型情報未割付領域のアドレスを演算し連鎖型情報に登録する連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップと、ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリファイル記録ステップと、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記



録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

5 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、フォーマット処理の開始状態を示すオープン保全情報を記録するオープン保全情報記録手段と、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付の領域である連鎖型情報未割付領域のアドレスを演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録手段と、ル  
10 ートディレクトリファイルを記録するファイル構造記録手段と、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことで上記目的が達成される。

15 データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルの記録を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、ファイル構造を読み出すファイル構造再生ステップと、データ  
20 ファイルの記録を行なうファイル記録ステップと、ファイル構造の記録を行なうファイル構造記録ステップと、連鎖型情報が複数個連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録ステップと、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつ  
25 ことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルの記録を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再

生手段と、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、ファイル構造を読み出すファイル構造再生手段と、データファイルの記録を行なうファイル記録手段と、ファイル構造の記録を行なうファイル構造記録手段と、連鎖型情報が複数個連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録手段と、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことで上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防止するためのクローズ処理を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップと、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録ステップと、ファイル構造情報やファイルの再生動作において、未記録領域への誤ったアクセスを防止するためのオーバランエクステントを記録するオーバランエクステント記録ステップと、記録の終了を示すクローズ保全情報を記録するクローズ保全情報記録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつことにより、上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される

情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防止するためのクローズ処理を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生手段と、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段と、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段と、ファイル構造情報やファイルの再生動作において、未記録領域への誤ったアクセスを防止するためのオーバーランエクステントを記録するオーバーランエクステント記録手段と、記録の終了を示すクローズ保全情報を記録するクローズ保全情報記録手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことで上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータの記録を開始するためのオープン処理を実行する情報記録方法であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、オープン保全情報を記録するオープン保全情報記録ステップと、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップとを備えたことを特徴とする情報記録方法で、このような処理手順をもつこ

とで上記目的が達成される。

データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防止するためのクローズ処理を実行する情報記録装置であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生手段と、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、オープン保全情報を記録するオープン保全情報記録手段と、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段とを備えたことを特徴とする情報記録装置で、このような処理手段をもつことで上記目的が達成される。

フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを再生する情報再生方法であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって連続して複数個記録された連鎖型情報を順次読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生ステップとを備えたことを特徴とする情報再生方法で、このような処理手順をもつことで上記目的が達成される。

フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを再生する情報再生装置であって、フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、先に読み出されたボリューム構造

情報の内容にしたがって連続して複数個記録された連鎖型情報を順次読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生手段とを備えたことを特徴とする情報再生装置で、このような処理手段をもつことで上記目的が達成される。

(従来技術より有効な効果)

本発明の情報記録媒体は、ファイルの追記ごとにボリューム空間内に存在する未記録領域の先頭位置情報と新たに記録されたデータファイルにアクセスするための管理情報を保持する連鎖型情報が記録される。このためファイル単位でリードアウト領域を記録するようなファイナライズ処理をすることなく追記が可能となる

また、連鎖型情報を連続した領域に複数個記録することによって、連鎖型情報を順次記録した領域より連鎖的に読み出しアクセスを高速に行なうことが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の情報記録媒体の実施の形態1における領域構成を示すデータ構造図である。

図2は、本発明の情報記録再生装置の一実施例における構成を示すブロック図である。

図3は、本発明の情報記録再生装置によるフォーマット処理手順を説明するフローチャートである。

図4は、フォーマット処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図5は、本発明の情報記録再生装置によるファイル記録処理手順を説明するフローチャートである。

図6は、ファイル記録処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図7は、本発明の情報記録再生装置によるクローズ処理手順を説明するフロー

チャートである。

図 8 は、クローズ処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 9 は、本発明の情報記録再生装置によるオープン処理手順を説明するフローチャートである。

5 図 10 は、オープン処理が行われた情報記録媒体のデータ構造図である。

図 11 は、本発明の情報記録再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャート

図 12 は、本発明の情報再生専用装置の一実施例における構成を示すブロック図である。

10 図 13 は、本発明の情報再生装置によるファイル再生処理手順を説明するフローチャートである。

図 14 は、従来のマルチセッション方式で記録された CD-R ディスクのデータ構造図である。

図 15 は、ディスク上のファイルを管理するディレクトリ構造図である。

15 図 16 は、従来のマルチセッション方式によるデータ記録動作のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

20 本発明の情報記録媒体は、最新のファイル構造を検索する管理情報と未記録領域の位置情報を保持する連鎖型情報がボリューム空間内に記録されるとともに、前記連鎖型情報はボリューム空間内に複数個連続して記録される。したがって、新たなデータファイルやこれを管理するファイル構造情報の記録動作や再生動作において、ボリューム空間内に複数個連続して記録された連鎖型情報を用いて最新のファイル構造情報の再生動作や新たなデータ記録可能領域の検索動作を高速で実行することが可能となる。

25 また、本発明の情報記録媒体は、前記連鎖型情報が連続して順次記録される連鎖型情報の記録可能領域において未割付かつ未記録の連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を保持している。したがって、ファイルを記録した記録装置以外の記録装置で、ディスクに続けてファイルの記録再生を行なうことが出来る。

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

5 本発明の一実施例として、CD-RディスクあるいはCD-RWディスクのように同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体を用いてISO 13346規格で規定されたボリューム・ファイル構造により管理されるファイルを記録再生する情報記録再生装置と、この情報記録媒体が持つデータ構造について、以下に図面を参照しながら説明する。

10 図1は、本発明の一実施例において、連鎖型情報の一部としてルートディレクトリファイルのファイルエントリ及び未割付空間エントリを利用した場合の情報記録媒体の領域構成を示すデータ構造図である。図1においてフォーマット処理では、ボリューム空間内には、ボリューム構造情報が記録されたボリューム構造領域101を先頭として、オープン保全情報領域103、ボリューム構造領域107、連鎖型情報領域109、そしてファイル構造/ファイル領域117が、リンクエクステンツ102と106と108と116を挟んで形成される。

15 次に図15で示したディレクトリ構造の下でデータファイル(File-a)を記録する場合、まずファイル構造/ファイル領域119にデータファイル(File-a)を含むファイル構造/ファイルを、リンクエクステンツ118を挟んで記録する。次に連鎖型情報領域111をリンクエクステンツ110を挟んで記録し、一回のファイルの記録は終了する。

20 また図15で示したディレクトリ構造の下でデータファイル(File-b)を記録する場合、データファイル(File-b)を含むファイル構造/ファイル領域121をリンクエクステンツ120を挟んで記録し、連鎖型情報領域113をリンクエクステンツ112を挟んで記録する。

25 次にこのデータ構造を未記録検出能力のない再生専用ドライブで再生可能とするために行なうクローズ処理では、リンクエクステンツ114を挟んで、連鎖型情報記録領域11内に連鎖型情報領域115、そしてオーバーランエクステンツ122を一部未記録のまま記録する。最後にクローズ保全情報105をリンクエクステンツ104を挟んで記録する。

さらにクローズ処理を行なったディスクに再び記録を開始するためのオープン

処理では、オーバーランエクステン中のオープン保全情報領域 1 2 3 が記録される。

また、図 1 5 で示したディレクトリ構造の下でデータファイル (F i l e - c) を記録する場合、データファイル (F i l e - c) を含むファイル構造/ファイル領域 1 2 9 をリンクエクステン 1 2 8 を挟んで記録し、連鎖型情報領域 1 2 5 を記録する。

なお、ここでは図 1 に示した情報記録媒体のデータ構造の概要を説明したが、データ記録手順を含めたより詳細なデータ構造は後述する。

なお、以上の処理が行なわれた状態のデータ構造において未記録である領域は、クローズ保全情報が記録される未記録領域 1 2 4、連鎖型情報領域 1 2 5 に記録された連鎖型情報により後続の連鎖型情報が割り付けられた連鎖型情報割付済み領域 (未記録領域) 1 2 6、連鎖型情報のために確保されかつ未割付である連鎖型情報未割付領域 1 2 7、そして未記録領域 1 3 0 である。

図 2 は、本発明の一実施例における情報記録再生装置のブロック図である。図 2 に示されるように、情報記録再生装置はシステム制御部 2 0 1 と、メモリ回路 2 0 2 と、I/Oバス 2 0 3 と、磁気ディスク装置 2 0 4 と、光ディスクドライブ 2 0 5 とから構成される。システム制御部 2 0 1 は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段 2 1 1 と、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 2 1 2 と、ファイル構造情報を記録するファイル構造記録手段 2 1 3 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 2 1 4 と、ファイルデータを記録するファイル記録手段 2 1 5 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 2 1 6 と、保全情報を記録する保全情報記録手段 2 1 7 と、保全情報を再生する保全情報再生手段 2 1 8 と、連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段 2 1 9 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 2 2 0 と、オーバーランエクステントを記録するオーバーランエクステン記録手段 2 2 1 と、アドレスを演算し位置情報を割付け記述子として登録するアドレス演算・登録手段 2 2 2 を含むことを特徴としている。また、メモリ回路 2 0 2 は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 2 3 1 と、ファイル構造情報の演算



や一時保存に使用するファイル構造用メモリ 232 と、保全情報の演算や一時保存に使用する保全情報用メモリ 233 と、連鎖型情報の演算や一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 234 と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ 235 とを含んでいる。

- 5       次に、本発明の一実施例における、情報記録媒体に対するフォーマット処理の制御手順について、図 2 に示したブロック図と、図 3 のフォーマット処理手順を説明するフローチャート、そして図 4 に記載したフォーマット処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

- 10       (S 301) システム制御部 201 はボリューム構造記録手段 211 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ボリューム名など予め指定されたパラメータを含むボリューム構造情報をメモリ回路 202 のボリューム構造用メモリ 231 に作成する。さらに、システム制御部 201 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 にボリューム構造用メモリ 231 に作成されたボリューム構造情報の記録動作を指示する。光ディスクドライブ装置 205
- 15       は、ボリューム構造用メモリ 231 から転送されるボリューム構造情報において、オープン保全情報及びクローズ保全情報が記録されるべき領域を未記録のままスキップし、スキップ前及びスキップ後に記録されるデータの前後にそれぞれ予め定められリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステン
- 20       106 のリンクブロックから連続的に記録する。ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。なお、スキップ前のボリューム構造情報に付加されたリンクブロック／ランインブロックはボリューム空間外に記録されたものとして本実施例においては図示していない。

- 25       (S 302) 次に、システム制御部 201 は保全情報記録手段 217 として内蔵された制御プログラムにしたがって、オープン保全情報をメモリ回路 202 の保全情報用メモリ 233 に作成する。さらに、システム制御部 201 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に保全情報用メモリ 233 に作成されたオープン保全情報の前後に、予め定められたリンクブロック／

ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、指定された記録先頭アドレスの位置にリンクブロックから連続的に記録する。このとき、前述したボリューム構造の記録動作とこのオープン保全情報の記録動作がリンクブロック上で重なることから、リンク

5      ブロックの少なくとも一部の領域ではデータが二重記録される結果となる。このようなリンク領域を挟んだデータ記録方法は、従来例で説明したものと同様な制御手順によって実行される。ボリューム構造情報の記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

(S303) 次に、システム制御部 201 はアドレス演算・登録手段 222 と

10      して内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイルの記録回数に合わせた連続した領域に記録される連鎖型情報の数と長さより、未記録領域 418 及び連鎖型情報未割付領域（未記録領域） 417 の位置情報の演算を行ない、メモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に登録する。連鎖型情報の一部に登録する。この登録されるアドレス情報の詳細なデータ構造は連鎖型情報とともに後述する。

15      本実施例では、ファイルの記録回数に合わせて確保される連鎖型情報を記録するための連続した領域には、フォーマット処理時に記録される連鎖型情報領域 109 と、ファイルの記録時に記録される連鎖型情報領域 111 と 113 と、クローズ処理時に記録される連鎖型情報領域 115 が、リンクエクステンツ 110 と 112 と 114 を挟んで記録されることになる。

20      (S304) 次に、システム制御部 201 はファイル構造記録手段 213 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ルートディレクトリファイルをメモリ回路 202 のファイル構造用メモリ 232 に作成する。さらに、システム制御部 201 はこの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 にファイル構造用メモリ 232 に作成されたルートディレクトリファイルの記録動作を指示する。この記録動作の指示において、システム制御部 201 は、ファイル

25      構造情報であるルートディレクトリファイルの記録領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置 205 は、ボリューム構造情報の記録動作と同様に、ファイル構造用メモリ 232 から転送されるルートディレクトリファイルの前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック

／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、指定された記録先頭アドレスの位置にリンクブロックから連続的に記録する。ルートディレクトリファイルの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 205 は記録動作の完了をシステム制御部 201 に通知する。

- 5 (S 305) システム制御部 201 は、連鎖型情報記録手段 219 として内蔵された制御プログラムにしたがって、連鎖型情報をメモリ回路 202 の連鎖型情報用メモリ 234 に作成する。この連鎖型情報は、ISO 13346 規格における ICB (Information Control Block) 構造をもち、本実施例においてはルートディレクトリファイルを管理する ICB と未割付空間を管理する ICB とパディングデータからなる。ルートディレクトリファイルの ICB はルートディレ
- 10 トリファイルを管理するファイルエントリと後続のファイルエントリのアドレス情報をもつインダイレクトエントリからなる。また、未割付空間 ICB も同様に、未記録領域を管理する未割付空間エントリと後続の未割付空間エントリのアドレス情報をもつインダイレクトエントリからなる。連鎖型情報の一部である未割付
- 15 空間エントリには未記録領域 419 の他にステップ (S 303) で演算された連鎖型情報未割付領域 (未記録領域) 417 のアドレス情報が登録されることになる。この連鎖型情報の詳細なデータ構造は後述する。なお、連鎖型情報割付済み領域 (未記録領域) 416 のアドレス情報は連鎖型情報領域 109 の未割付空間エントリのインダイレクトエントリ 412 及びルートディレクトリのファイルエ
- 20 ントリのインダイレクトエントリ 414 に記録されている。なお、連鎖型情報の順序はとくに限定するものではない。また、パディングデータは残りの ECC ブロックをダミーデータで埋めるためのものである。さらに、システム制御部 201 はこれらの制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 205 に、連鎖型情報用メモリ 234 に作成された連鎖型情報の記録動作を連続して指示す
- 25 る。この記録動作の指示において、システム制御部 201 は、先に記録されたボリューム構造領域 107 やリンクエクステンツ 108 の記録位置を考慮して、連鎖型情報を記録する領域の先頭アドレスを指定する。光ディスクドライブ装置 205 は、連鎖型情報用メモリ 234 から転送される連鎖型情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブ

ロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステン  
108のリンクブロックから連続的に記録する。連鎖型情報の記録動作が終了す  
ると、光ディスクドライブ装置205は記録動作の完了をシステム制御部201  
に通知する。

- 5        以上で説明したようなフォーマット処理シーケンスが実行されると、情報記録  
媒体上には図4に示すようなデータ構造が形成される。なお、図4でS301～  
S305を付加した矢印は、図3の各ステップにおいて記録される領域を指し示  
したものである。

- 10        なお、上述したフォーマット処理手順では、コンピュータシステムによるコマ  
ンド単位の処理手順に準拠して、ボリューム構造領域101及び107と、オー  
プン保全情報領域103と、連鎖型情報領域109と、ファイル構造／ファイル  
領域117は、それぞれ個別に独立して記録されるものとして説明した。しかし  
ながら、コンピュータシステムのアーキテクチャに依存しない専用装置の場合、  
15        ボリューム構造領域101及び107と、オープン保全情報領域103と、連鎖  
型情報領域109と、ファイル構造／ファイル領域117を、未記録領域はスキ  
ップしながら連続的に記録することによって、フォーマット処理を実行するこ  
とも可能である。このような簡略化されたフォーマット処理が実行された場合、図  
4に示すリンクエクステン102と108は存在しない。

- 20        また、本実施例ではボリューム構造情報として、ボリュームの属性情報をもつ  
基本ボリューム記述子401とパーティションの情報をもつパーティション記述  
子402と論理ボリュームの識別情報をもつ論理ボリューム記述子403を記録  
し、ディスクへのアクセスの開始点となる開始ボリューム記述子404と、ファ  
イル集合情報とルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報  
をもつファイル集合記述子405が記録される。このボリューム構造はこの順ま  
25        たは種類に限定されるものではない。

      なお、ISO13346規格においてファイル集合記述子はファイル構造情報  
の一部として定義されるが、図4に記載した本実施例のフォーマット処理後のデ  
ータ構造図では、操作説明を簡単化するためにボリューム構造情報の一部として  
ファイル集合記述子405がボリューム構造領域101に記録されるものとした。

次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するファイル記録処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図4のフォーマット処理後のデータ構造図と、図5のファイル記録の処理手順を説明するフローチャート、そして図6に記載したファイル記録後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

5      なお、以下のファイル記録処理では、磁気ディスク装置204に保存されているデータファイル（File-a）とデータファイル（File-b）とが、図15で示したディレクトリ構造により個別に記録されるものとして説明する。

10      （S501）システム制御部201は、ボリューム構造再生手段212として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置205に特定の論理セクタ番号を持つ領域に記録されたボリューム構造情報の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、装着されたディスク（図示せず）の指定された領域をアクセスしてボリューム構造情報を読み出し、メモリ回路202のボリューム構造用メモリ231に読み出されたボリューム構造情報を転送する。

15      次に、システム制御部201は、読み出されたボリューム構造情報の中から、開始ボリューム記述子404から順に、基本ボリューム記述子401、パーティション記述子402、論理ボリューム記述子403、ファイル集合記述子405の内容を解釈し、ボリュームの情報や論理ボリューム保全記述子406、そして連鎖型情報である未割付空間エントリ411およびルートディレクトリファイルのファイルエントリ413のアドレス情報を取得する。本実施例では、フォーマット時に最初に記録される連鎖型情報の一部であるルートディレクトリファイルのファイルエントリの位置情報は論理ボリューム記述子403中で、未割付空間エントリの位置情報はパーティション記述子402中で指定されている。さらに、最初に記録されるオープン保全情報である論理ボリューム保全記述子（オープン）406の位置情報は論理ボリューム記述子403で指定されている。なお、

20      連鎖型情報の順序はとくに限定するものではない。なお、本実施例ではボリューム構造領域101の予備領域としてボリューム構造領域107が記録され、ボリューム構造領域101が再生不可能であった場合はボリューム構造領域107から再生されてもよい。

25      （S502）システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵

された制御プログラムにしたがって、ステップ（S 5 0 1）あるいは後述するステップ（S 5 0 3）において取得されたアドレス情報を用いて、後続の連鎖型情報領域からの再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、指定された連鎖型情報領域をアクセスして、データ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されたときに、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は再生されたこの情報をメモリ回路 2 0 2 の連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に転送する。このときシステム制御部 2 0 1 は、更新された連鎖型情報領域を検索するため、ステップ（S 5 0 3）を実行する。一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態のため再生できなければ、システム制御部 2 0 1 は最後に再生された連鎖型情報を最新のものと判断してステップ（S 5 0 4）以降を実行する。例えば、図 4 のデータ構造をもつフォーマット処理後の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 0 9 から読み出された情報が最新の連鎖型情報であり、これに含まれる未割付空間エントリ 4 1 1 が未記録領域 4 1 8 として連鎖型情報未割付領域（未記録領域） 4 1 7 を、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ 4 1 3 がルートディレクトリファイル 1 5 0 を、管理するものとして使用される。また、図 6 のデータ構造をもつファイル記録処理後の情報記録媒体では、連鎖型情報領域 1 1 3 から読み出された情報が最新の連鎖型情報であり、これに含まれる未割付空間エントリ 6 1 1 が未記録領域 6 2 2 を、ルートディレクトリファイルのファイルエントリ 6 1 3 がルートディレクトリファイル 1 5 8 を、管理するものとして使用される。つまり最新の未割付空間エントリに記録されている未記録領域のアドレス情報と、最新のルートディレクトリファイルのファイルエントリに記録されているルートディレクトリのアドレス情報がここで取得されたことになる。なお、連鎖型情報として記録される情報は、未割付空間エントリとルートディレクトリファイルのファイルエントリに限ったものではない。

（S 5 0 3）システム制御部 2 0 1 は、連鎖型情報再生手段 2 2 0 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ（S 5 0 2）で読み出された連鎖型情報に含まれる各 I C B のインダイレクトエントリから、後続の連鎖型情報の各 I C B 記録領域のアドレス情報を取得する。本実施例では、未割付空間エントリのインダイレクトエントリより後続の未割付空間エントリのアドレス情報を、

ファイルエントリ（ルート）のインダイレクトエントリより後続のファイルエントリのアドレス情報を取得する。このインダイレクトエントリの詳細は後述する。

（S 5 0 4）システム制御部 2 0 1 は、ファイル構造再生手段 2 1 4 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ（S 5 0 2）と（S 5 0 3）で  
5 検出された最新の連鎖型情報であるルートディレクトリファイルのファイルエントリに登録されたルートディレクトリファイルのアドレス情報を用いて、ファイル構造／ファイル領域からのルートディレクトリファイルの再生動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ファイル構造／ファイル領域をアクセスして最新のルートディレクトリファイルを読み出し、メモリ回路 2 0 2 のファイル構造用メモリ 2 3 2 に転送する。例えば、図 4  
10 のデータ構造をもつフォーマット処理後の情報記録媒体では、ルートディレクトリファイル 1 5 0 が転送される。また、図 6 のデータ構造をもつデータファイル（F i l e - a）及びデータファイル（F i l e - b）のファイル記録処理後の情報記録媒体では、ルートディレクトリファイル 1 5 8 が転送される。このようなルートディレクトリファイルの再生動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。なお、所定のディレクトリの下にファイルを追記する場合は、このステップにて、ルートディレクトリファイルから順次サブディレクトリをアクセスして、所定のディレクトリファイルを読み出し、ルートディレクトリファイルから所定のディレクトリまでのディレクトリファイルをファイル用メモリ 2 3 5 に一時保持し、これらのディレクトリの管理情報であるファイルエントリをファイル構造用メモリ 2 3 2 に保持する。

（S 5 0 5）次に、システム制御部 2 0 1 は、ファイル再生手段 2 1 6 として内蔵された制御プログラムにしたがって、情報記録媒体に記録するデータファイル（F i l e - a）を磁気ディスク装置 2 0 4 から読み出して、メモリ回路 2 0  
25 2 のファイル用メモリ 2 3 5 に転送する。さらに、システム制御部 2 0 1 は、I S O 1 3 3 4 6 規格にしたがって、データファイル（F i l e - a）を管理するディレクトリファイル（D i r - A）を生成し、ファイル用メモリ 2 3 5 に一時的に保存する。さらに、システム制御部 2 0 1 は、これらのファイルを管理する

ファイルエントリ (F i l e - a) とファイルエントリ (D i r - A) とを生成するとともに、ステップ (S 5 0 4) においてファイル構造用メモリ 2 3 2 に読み出されているルートディレクトリファイルの内容を更新する。このようにしてファイル構造/ファイル領域 1 1 9 に記録されるデータが準備されると、システム制御部 2 0 1 はファイル構造記録手段 2 1 3 およびファイル記録手段 2 1 5 として内蔵された制御プログラムにしたがって、ファイル構造用メモリ 2 3 2 に作成されたファイルエントリおよびファイル用メモリ 2 3 5 に作成されたディレクトリファイル/データファイルの記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部 2 0 1 は、ファイル構造情報とファイルの記録領域 1 1 9 の先頭アドレスを指定する。この指定されるアドレス情報は、前述のステップ (S 5 0 2) において検出された最新の未割付空間エントリより取得されている。光ディスクドライブ装置 2 0 5 は、ファイル構造用メモリ 2 3 2 から転送されるファイルエントリとファイル用メモリ 2 3 5 から転送されるディレクトリファイル/データファイルからなるファイル構造/ファイルデータの前後に、予め定められたリンクブロック/ランインブロックと、リンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、リンクエクステント 1 1 8 のリンクブロックから連続的に記録する。このようなファイル構造/ファイルデータの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。以上で説明したデータ記録動作が完了すると、ファイル構造/ファイル領域 1 1 9 には、図 6 に示すようにデータファイル (F i l e - a) 1 5 1 とこれを管理するファイルエントリ 1 5 2、ディレクトリファイル (D i r - A) を管理するファイルエントリ 1 5 3、そしてルートディレクトリ 1 5 4 が形成される。本実施例では、ディレクトリファイル (D i r - A) はそのディレクトリを管理するファイルエントリ中に埋め込んで記録しているため、ディレクトリファイルは表記していない。

(S 5 0 6) 次に、システム制御部 2 0 1 はアドレス演算・登録手段 2 2 2 として内蔵された制御プログラムにしたがって、最外周の未記録領域のアドレス情報および更新された連鎖型情報未割付領域 (未記録領域) の位置情報の演算を行



ない、連鎖型情報の一部としてメモリ回路202の連鎖型情報用メモリ234に登録する。最外周の未記録領域は次回ファイル構造／ファイルが記録される領域であり、連鎖型情報未割付領域（未記録領域）は次回のファイル追記時には、連鎖型情報割付済み領域として最新の連鎖型情報のICBのインダイレクトエントリにアドレス情報が登録される。

(S507) システム制御部201は、連鎖型情報記録手段219として内蔵されたプログラムにしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ234に一時保存する。このときステップ(S505)で一時保存したルートディレクトリファイルのアドレス情報や後続の連鎖型情報のアドレス情報、またはステップ(S506)で演算した次回ファイル構造／ファイル領域の位置情報および更新された連鎖型情報未割付領域（未記録領域）の位置情報等を組み込んで保存する。次にシステム制御部201は、連鎖型情報用メモリ234に作成された連鎖型情報の記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。この記録動作の指示において、システム制御部201は、ステップ(S305)で記録された連鎖型情報のうち未割付空間エントリのインダイレクトエントリ411が指定しているアドレスより、連鎖型情報の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成しリンクエクステンツ110から連続的に記録する。

(S508) さらに、システム制御部201は新たなデータファイル(File-b)を追加記録するため、ステップ(S505)と同様な制御手順にしたがって情報記録媒体に記録するデータファイル(File-b)およびファイル構造情報を磁気ディスク装置204から読み出してファイル構造／ファイル領域121に記録する。このファイル記録動作が完了すると、ファイル構造／ファイル領域121には、図6に示すようにデータファイル(File-b)155とこれを管理するファイルエントリ156、ディレクトリファイル(Dir-B)を管理するファイルエントリ157、そしてルートディレクトリファイル158が形成される。

(S509) 次に、システム制御部201は、ステップ(S506)と同様な制御手順にしたがって、最外周の未記録領域622のアドレス情報および更新さ

れた連鎖型情報未割付領域（未記録領域）の位置情報を演算し、連鎖型情報の一部としてメモリ回路202の連鎖型情報用メモリ234へ登録を行なう。本実施例においては、フォーマット処理時に確保された連続した連鎖型情報領域の記録可能領域は既に全て割り付けられているので、連鎖型情報未割付領域として登録  
5      されるべき情報はない。従って連鎖型情報用メモリ234に登録されるアドレス情報は、最外周の未記録領域622についてのアドレス情報のみである。

（S510）さらにシステム制御部201は、ステップ（S507）と同様な制御手順にしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ234に一時保存する。このときステップ（S508）で一時保存したルートディレクトリファイルのアド  
10      レス情報や後続の連鎖型情報のアドレス情報、またはステップ（S509）で演算した次回ファイル構造／ファイル領域の位置情報等を組み込んで保存し、ステップ（S507）で記録された連鎖型情報のうち未割付空間エントリのインダイレクトエントリ602が指定しているアドレスより、連鎖型情報の前後に、予  
15      め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成しリンクエクステン  
ト112から連続的に記録する。

以上で説明したようなファイル記録シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図6に示すようなデータ構造が形成される。なお、図6でS505～S5  
20      10を付加した矢印は、図5の各ステップにおいて記録される領域を指し示したものである。

なお、ステップ（S505）と（S508）では、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリをまとめて記録するものとして説明したが、個々のファイルやファイルエントリが個別に記録されても良い。このような個別記録では、ファイルやファイルエントリの前後にリンクブロック  
25      ／ランインブロックとランアウトブロック／リンクブロックとがそれぞれ形成される。また、ファイル構造／ファイル領域に記録されるデータファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録位置は、ファイル構造情報により論理的に管理されるものであることから、データファイルやディレクトリファイルとこれらを管理するファイルエントリの記録順序は図6のデータ

構造図のように限定されるものではない。なお、ファイルの記録後、ファイル構造を含め記録したデータを再度読出し、読出し不可能であれば再びファイルの記録を行なうことにより、データの信頼性を向上させることが可能である。

5       なお、ステップ（S 5 0 5）におけるデータファイル（F i l e - a）のファイル記録シーケンスと（S 5 0 8）におけるデータファイル（F i l e - b）のファイル記録シーケンスは、異なる記録機で行なわれてもよい。

10       なお、本実施例ではフォーマット処理以外に2回分の連鎖型情報の記録が可能であるよう領域を割り付け、データファイル（F i l e - a）の記録とデータファイル（F i l e - b）の記録とのちょうど2回分の連鎖型情報を記録した。しかしクローズ処理を行なう前に更にファイルの追記を行ないたい場合も、本発明ではクローズ処理シーケンスに利用される連鎖型情報を用いて、再度連続した連鎖型情報の記録領域を割付けてもよい。その場合、前記連鎖型情報のルートディレクトリのファイルエントリは最新のルートディレクトリ 1 5 8 のアドレス情報が、未割付空間エントリには再度確保された連鎖型情報の連続して記録される領域の直後のアドレス情報と、連鎖型情報のために確保された連続した領域のうち  
15       未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレス情報が記録される。なお、ファイルの記録回数に合わせた連続した連鎖型情報が記録される領域の確保は、1 回分でも複数回分でもよい。

20       次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対するクローズ処理の制御手順について、図 2 に示したブロック図と、図 6 のファイル記録処理後のデータ構造図と、図 7 のクローズ処理手順を説明するフローチャート、そして図 8 に記載したクローズ処理後のデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。

25       （S 7 0 1）先に述べたファイル記録動作のステップ（S 5 0 1）と同様に、システム制御部 2 0 1 はボリューム構造領域 1 0 1 または 1 0 7 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報つまりオープン保全情報領域 1 0 3 に記録された論理ボリューム保全記述子のアドレス情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域 1 0 9 に記録されている未割付空間エントリとルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報を取得する。

      （S 7 0 2）システム制御部 2 0 1 は、保全情報再生手段 2 1 8 として内蔵さ

れたプログラムにしたがって、ステップ（Ｓ７０１）あるいは後述するステップ（Ｓ７０３）において取得されたアドレス情報を用いて、保全情報領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置２０５は、指定された保全情報領域にアクセスして、データ再生を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、光ディスクドライブ装置２０５は、再生されたこの情報をメモリ回路２０２の保全情報用メモリ２３３に転送する。このときシステム制御部２０１は、更新された保全情報を検索するため、ステップ（Ｓ７０３）を実行する。一方、指定された保全情報領域が未記録状態であるためデータ再生動作が実行できなければ、システム制御部２０１は最新の連鎖型情報を探索するため、ステップ（Ｓ７０４）を実行する。例えば、ファイル記録が行われた後の状態である図６のデータ構造をもつ情報記録媒体では、オープン保全情報領域１０３に記録された論理ボリューム保全記述子（オープン）４０６が最新の保全情報であり、クローズ処理が行なわれた後の状態である図８のデータ構造をもつ情報記録媒体であれば、クローズ保全情報領域１０５に記録された論理ボリューム保全記述子（クローズ）８０１が最新の保全情報である。保全情報の説明は後述する。

（Ｓ７０３）システム制御部２０１は、保全情報再生手段２１８として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ（Ｓ７０２）において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域のアドレス情報を取得する。

（Ｓ７０４）先に述べたファイル記録動作のステップ（Ｓ５０２）と同様に、システム制御部２０１はステップ（Ｓ７０１）あるいは後述するステップ（Ｓ７０５）において取得されたアドレス情報にしたがって連鎖型情報領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された連鎖型情報を検索するために、ステップ（Ｓ７０５）を実行する。一方、このアドレス情報で指定された領域が未記録状態であるためデータが再生不可能であれば、システム制御部２０１は最後に再生された連鎖型情報を最新のものと判断して、ステップ（Ｓ７０６）以降の処理手順が実行される。

（Ｓ７０５）先に述べたファイル記録動作のステップ（Ｓ５０３）と同様に、システム制御部２０１は読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。

(S 7 0 6) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S 5 0 4) と同様に、システム制御部 2 0 1 は連鎖型情報領域から読み出された最新の連鎖型情報を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルを読み出す。例えばファイルの記録が行われた後の状態のデータ構造である図 6 では、最新の連鎖型情報領域 1 1 3 のルートディレクトリのファイルエントリ 6 1 3 よりルートディレクトリファイルの位置情報を取得し、ルートディレクトリファイル 1 5 8 を再生する。次にシステム制御部 2 0 1 は、このルートディレクトリファイル 1 5 8 を起点として、ディレクトリファイル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 3 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル (D i r - A) 、データファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 2 を順次読み出して内容を参照する。

(S 7 0 7) システム制御部 2 0 1 は、アドレス演算・登録手段 2 2 2 として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ (S 7 0 5) において取得されたアドレス情報を用いて、次の最外周の未記録領域のアドレス情報を演算し、連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に一時保存する。なお、本実施例では、後述するオープン処理シーケンスにおいてファイル記録回数を指定可能とするため、この演算においては連鎖型情報未割付領域 (未記録領域) の演算・登録は行なわないこととする。なお、クローズ処理シーケンスにおいて連鎖型情報未割付領域 (未記録) の演算・登録はおこなわれてもよい。その場合、クローズ処理後の未記録領域から連鎖型情報のために連続した領域を確保し、未割付である一部の領域を連鎖型情報未割付領域としてメモリ回路 2 0 2 の連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に一時保存する。ただしこの場合もオープン処理時にファイルの記録回数の指定を行なわないだけで、ファイルの記録再生処理には何ら変化はない。

(S 7 0 8) さらにシステム制御部 2 0 1 は、ステップ (S 5 0 7) および (S 5 1 0) と同様な制御手順にしたがって、連鎖型情報を連鎖型情報用メモリ 2 3 4 に一時保存する。このときステップ (S 7 0 6) で読出したルートディレクトリファイルのアドレス情報や後続の連鎖型情報のアドレス情報等を組み込んで保存し、ステップ (S 5 1 0) で記録された連鎖型情報のうち未割付空間エントリのインダイレクトエントリ 6 1 2 が指定しているアドレスより、連鎖型情報

の前後に、予め定められたリンクブロック／ランインブロックと、リンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成しリンクエクステント 1 1 4 から連続的に記録する。

(S 7 0 9) システム制御部 2 0 1 はオーバーランエクステント記録手段 2 2 1 として内蔵された制御プログラムにしたがって、光ディスクドライブ装置 2 0 5 に対してオーバーランエクステントの記録を指示する。オーバーランエクステント 1 2 2 は、複数回のオーバーランブロックの記録によって構成される。各オーバーランブロックの前後には、光ディスクドライブ装置 2 0 5 によって、それぞれオープン保全情報領域 8 2 1 とクローズ保全情報領域 8 2 2 の記録容量等を考慮して、ランアウトブロック／オーバーランブロック／リンクブロック／ランインブロックから構成される領域を複数回記録してオーバーランエクステントが形成される。このように、オーバーランエクステントは、連鎖型情報とクローズ保全情報とオープン保全情報とを更新記録するために割り付けられた未記録領域の前後に位置する領域に、オーバーランブロックを記録することで形成される。

15   オーバーランエクステントの記録動作が終了すると、光ディスクドライブ装置 2 0 5 は記録動作の完了をシステム制御部 2 0 1 に通知する。

(S 7 1 0) システム制御部 2 0 1 は保全情報記録手段 2 1 7 として内蔵された制御プログラムにしたがって、クローズ保全情報を保全情報用メモリ 2 3 3 に一時保存する。次にシステム制御部 2 0 1 は、保全情報用メモリ 2 3 3 に作成されたクローズ保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置 2 0 5 に指示する。

20   この記録動作の指示においてシステム制御部 2 0 1 は、ステップ (S 7 0 3) において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報領域のアドレスから、クローズ保全情報の前後に予め定められたリンクブロック／ランインブロックとリンクブロック／ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部で生成し、クローズ保全情報領域 1 0 5 に論理ボリューム保全記述子 (クローズ) 8 0 1 を記録する。

25

以上で説明したようなクローズ処理シーケンスが実行されると、情報記録媒体上には図 8 に示すようなデータ構造が形成される。なお、図 8 で S 7 0 8 ～ S 7 1 0 を付加した矢印は、図 7 の各ステップにおいて記録される領域を指し示した

ものである。

5       なお、本実施例ではフォーマット処理以外に2回分の連鎖型情報の記録が可能であるよう連続した領域を確保し、データファイル(F i l e - a)の記録とデータファイル(F i l e - b)の記録とのちょうど2回分の連鎖型情報を記録した。しかしクローズ処理を行なう時にファイルが1回しか記録されていない場合、本発明ではクローズ処理シーケンス時に必要のない連鎖型情報のための領域をダミーデータ(00h等)で埋めるパディングデータを記録することによってファイルの再生が可能である。

10       次に、保全情報としてのオープン保全情報とクローズ保全情報について説明する。オープン保全情報はデータの記録開始時に記録され、ファイルの記録が行われてもよいことを示している。またクローズ保全情報はデータの記録完了時に記録され、記録したファイルとファイル管理情報との整合性が確保されていることを示している。この保全情報は、記録装置においてデータの整合性を保証すると同時に、未記録領域での位置検出能力をもたない再生専用装置において記録されたデータが全て再生可能か、クローズ処理を行なってからさらに再生不可能なデータが記録されているか判別する手段となる。なお、保全情報領域に記録される論理ボリューム保全記述子は、読み込みエラーの可能性を考慮して、同じ論理ボリューム保全記述子1ECCブロック以上にまたがって複数記録してもよい。なお、このクローズ処理は最新の保全情報がオープン保全情報である場合におこなわれ、クローズ保全情報の場合は更なるクローズ処理をする必要はない。

20       また、ステップ(S709)で記録したオーバーランエクステンントは、従来例で説明したリードアウト領域と同様にデータ未記録領域からのアドレス検出能力を持たないディスク再生専用装置が、未記録である領域124へのアクセスにおいて、未記録領域131へのオーバーランが発生することを防止するために記録される領域である。また、この未記録領域124は数トラック程度の領域であり、前後に記録済み領域が設けられているために、ディスク再生専用装置が、これらの領域にアクセスしても、サーボ等が乱れて誤動作をすることを防止できる。

25       次に、本発明の一実施例として情報記録媒体に対して記録を開始するオープン処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図8のクローズ理後のデ

ータ構造図と、図9のオープン処理手順を説明するフローチャートと、図10のオープン処理後のデータ構造を参照しながら、以下に説明する。

5 (S901) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S501)と同様に、システム制御部201はボリューム構造領域101または107から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報つまりオープン保全情報領域103に記録された論理ボリューム保全記述子のアドレス情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域109に記録されている未割付空間エントリとルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報を取得する。

10 (S902) 先に述べたクローズ処理動作のステップ(S702)と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ(S901)あるいは後述するステップ(S903)において取得されたアドレス情報を用いて、保全情報の領域の再生動作を指示する。光ディスクドライブ装置205は、指定された保全情報領域にアクセスして、データ再生を試みる。そして指定された保全情報領域からデータが再生されたとき、  
15 光ディスクドライブ装置205は、再生されたこの情報をメモリ回路202の保全情報用メモリ233に転送する。このときシステム制御部201は、更新された保全情報を検索するため、ステップ(S903)を実行する。一方、指定された保全情報領域が未記録状態であるためデータ再生動作が実行できなければ、システム制御部201は最新の連鎖型情報を探索するため、ステップ(S904)を実行する。  
20

(S903) 先に述べたクローズ処理動作のステップ(S703)と同様に、システム制御部201は、保全情報再生手段218として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ(S902)において読み出された保全情報に含まれる後続の保全情報領域のアドレス情報を取得する。

25 (S904) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S502)と同様に、システム制御部201はステップ(S901)あるいは後述するステップ(S905)において取得されたアドレス情報にしたがって連鎖型情報領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された連鎖型情報を検索するために、ステップ(S905)を実行する。一方、このアドレ



ス情報で指定された領域が未記録状態であるためデータが再生不可能であれば、システム制御部201は最後に再生された連鎖型情報を最新のものと判断して、ステップ(S906)以降の処理手順が実行される。

5 (S905) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S503)と同様に、システム制御部201は読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。

10 (S906) システム制御部201は保全情報記録手段217として内蔵された制御プログラムにしたがって、オープン保全情報を保全情報用メモリ233に一時保存する。次にシステム制御部201は、保全情報用メモリ233に作成されたオープン保全情報の記録動作を光ディスクドライブ装置205に指示する。この記録動作の指示においてシステム制御部201は、ステップ(S903)において取得された最新の保全情報が指定している後続の保全情報のアドレスから、オープン保全情報の前後に予め定められたリンクブロック/ランインブロックとリンクブロック/ランアウトブロックとがそれぞれ付加された記録データを内部  
15 で生成し、オープン保全情報領域123に論理ボリューム保全記述子(オープン)を記録する。

(S907) システム制御部201は、アドレス演算・登録手段222として内蔵されたプログラムにしたがって、ステップ(S905)において取得されたアドレス情報を用いて、ファイルの記録回数に合わせた連続した領域に記録される連鎖型情報の数と長さより、未記録領域1004及び連鎖型情報未割付領域  
20 (未記録領域)1003の位置情報の演算を行ない、連鎖型情報の一部に登録する。次回記録開始可能アドレス情報を演算し、メモリ回路202の連鎖型情報用メモリ234に一時保存する。なお、このステップにおいて演算されたアドレス情報は、未割付空間エントリの割付け記述子には記録されていない。次回にファイルの記録を行なう時に、このアドレス情報は新たに演算し直され、連鎖型情報の一部である未割付空間エントリとして記録される。  
25

以上で説明した図10のデータ構造をもつ情報記録媒体に対して、図5のフローチャートで示したファイル記録動作と同様にして図15で示したディレクトリ構造の下で新たなデータファイル(File-c)が追加記録されると、図1に

示するようなデータ構造が情報記録媒体上に形成される。

次に、連鎖型情報の詳細なデータ構造と、特に連鎖型情報の未割付空間エントリが管理している未記録領域のアドレス情報について詳細を説明する。連鎖型情報中に記録されるアドレス情報は、図3で示したフォーマット処理手順における

5      ステップ(S303)や後述の図5で示すファイル記録処理手順におけるステップ(S506)や(S509)、また後述の図7で示すクローズ処理シーケンスにおけるステップ(S708)や、後述する図9で示すオープン処理シーケンスにおけるステップ(S908)で演算される。本実施例においては、この演算されたアドレス情報は連鎖型情報の一部である未割付空間エントリの割付け記述子

10      として記録される。連鎖型情報は、図3で示したフォーマット処理手順におけるステップ(S305)や後述の図5で示したファイル記録処理手順におけるステップ(S507)や(S510)、また後述の図7で示すクローズ処理シーケンスにおけるステップ(S709)で記録される。ステップ(S305)の処理手順においても説明したように、連鎖型情報はISO13346規格のインプリメンテーションとして規定されたICB方策4096を用いるICB構造を持ち、

15      本実施例においてはルートディレクトリファイルを管理するICBと未割付空間を管理するICBとパディングデータからなる。この未割付空間ICBの未割付空間エントリ171には、この記述子が未割付空間エントリであることを識別する記述子タグ181と、連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を管理する割付け

20      記述子182と、未記録領域のアドレス情報を管理する割付け記述子183が記録される。さらに、この未割付空間ICBのインダイレクトエントリ172には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ184と、次に記録される未割付空間エントリのアドレス情報185が記録される。また、

25      ルートディレクトリファイルICBのファイルエントリ(ルート)173には、この記述子がファイルエントリであることを識別する記述子タグ186と、ルートディレクトリファイルのアドレス情報を保持している割付け記述子187が記録される。このルートディレクトリファイルICBのインダイレクトエントリ174には、この記述子がインダイレクトエントリであることを識別する記述子タグ188と、次に記録されるファイルエントリ(ルート)のアドレス情報189

が記録される。連鎖型情報は、これら I C B のインダイレクトエントリに記録された後続の I C B のアドレス情報が記録されているため、連鎖的に後続の連鎖型情報にアクセス可能となる。最後に指定されたアドレスにデータが未記録であることが検出されたとき、その領域は次回に連鎖型情報が記録されるべきであり、  
5 最後に記録された最新の連鎖型情報は一つ以前の連鎖型情報であると判断される。

本実施例では、最新の未割付空間エントリの割付け記述子に記録されたアドレス情報は、同時にファイル構造／ファイルの記録開始アドレス情報および連鎖型情報のために予約されている領域のアドレス情報であり、最新のルートディレクトリファイルのファイルエントリの割付け記述子に記録されているルートディレクトリのアドレス情報は、同時に最新のファイル管理情報からファイルの再生が可能であることを示す。なお、パディングデータ 1 5 6 は、エラー訂正符号が複数セクタに対して付加され、この E C C ブロック単位でデータが記録される物理フォーマット使用する情報記録媒体を用いるとき、有効なデータにパディングデータを付加して E C C ブロックを形成した後に情報記録媒体上に記録されるものである。  
10 15

さらに、本発明の特徴の一つである未割付空間エントリが管理している未記録領域のアドレス情報について説明する。未割付空間エントリに記録されている連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を管理する割付け記述子 1 8 2 と、未記録領域のアドレス情報を管理する割付け記述子 1 8 3 は未記録かつどの情報からも指定されていない未割付の領域のアドレス情報であり、将来、割付け記述子 1 8 2 に管理される連鎖型情報未割付領域には連鎖型情報が記録され、割付け記述子 1 8 3 に管理される未記録領域はファイル構造／ファイルまたはオーバーランエクステンションが記録されることとなる。なお未割付空間エントリに記録される割付け記述子はこの 2 種類に限ったものではない。  
20

本発明のフォーマット処理シーケンス及びオープン処理シーケンスにおいては、ファイルの追記回数に合わせて連続した連鎖型情報の記録可能領域が確保される。この領域は連鎖型情報が記録された領域、以前の連鎖型情報の I C B であるインダイレクトエントリによって次に連鎖型情報が記録されるべく割付け済みである連鎖型情報割付け済み領域、そして前記 2 つの領域以外の未割付かつ未記録である  
25

連鎖型情報未割付領域の3つに大別される。この連鎖型情報未割付領域は以前の連鎖型情報中の未割付空間エントリの割付け記述子にアドレス情報が記録されている。例えばフォーマット処理後のデータ構造の状態を示す図4において、未割付空間エントリ411には未記録領域418の割付け記述子と連鎖型情報未割付領域（未記録領域）417のアドレス情報が、記録されている。また、この未記録領域および連鎖型情報未割付領域のアドレス情報は、ファイル記録シーケンスおよびクローズ処理シーケンスにおいて演算しなおされ、更新された情報が割付け記述子として連鎖型情報に登録される。なお、これらの演算においてリンクエクステントが存在する場合、このサイズを考慮する必要がある。

次に、本発明の情報記録媒体に対し記録再生装置におけるファイル再生処理の制御手順について、図2に示したブロック図と、図11のファイル再生の処理手順を説明するフローチャート、そして図1に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図15で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル（File-a）が再生されるものとする。

（S1101）先に述べたファイル記録動作のステップ（S501）と同様に、システム制御部201はボリューム構造領域101または107から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報つまりオープン保全情報領域103に記録された論理ボリューム保全記述子のアドレス情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域109に記録されている未割付空間エントリとルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報を取得する。

（S1102）先に述べたファイル記録動作のステップ（S502）と同様に、システム制御部201は、連鎖型情報再生手段220として内蔵された制御プログラムにしたがって、ステップ（S501）あるいは後述するステップ（S503）において取得されたアドレス情報を用いて、連続した領域に記録された各連鎖型情報領域からのデータ再生動作を試みる。そして、指定された連鎖型情報領域からデータが再生されれば、更新された連鎖型情報領域を検索するため、ステップ（S1103）を実行する。一方、指定された連鎖型情報領域が未記録状態のため再生できなければ、システム制御部201は最後に再生された連鎖型情報

を最新のものと判断してステップ（S 1 1 0 4）以降を実行する。

（S 1 1 0 3）先に述べたファイル記録動作のステップ（S 5 0 3）と同様に、システム制御部 2 0 1 は、読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。

5       （S 1 1 0 4）先に述べたファイル記録動作のステップ（S 5 0 4）と同様に、システム制御部 2 0 1 は連鎖型情報領域 1 2 5 から読み出された最新の連鎖型情報を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリ 1 7 3 の割付け記述子 1 8 7 にしたがって、ルートディレクトリファイル 1 6 2 を読み出す。次にシステム制御部 2 0 1 は、このルートディレクトリファイル 1 6 2 を起点として、ディレクトファイル（D i r - A）のファイルエントリ 1 5 3 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル（D i r - A）、データファイル（F i l e - a）のファイルエントリ 1 5 2 を順次読み出して内容を参照する。

15       （S 1 1 0 5）最後に、システム制御部 2 0 1 はファイル再生手段 2 1 6 によってデータファイル（F i l e - a）1 5 1 を読み出してファイル再生動作を完了する。

20       次に、本発明の情報記録媒体に対する情報再生装置によるファイル再生処理手順について、図 1 2 に記載した情報再生装置のブロック図と、図 1 3 のファイルの再生手順を示すフローチャート、そして図 1 に記載したデータ構造図を参照しながら、以下に説明する。なお、このファイル記録処理では、図 1 5 で示したディレクトリ構造を用いて管理されるデータファイル（F i l e - a）が再生されるものとする。

25       図 1 2 は本発明の一実施例における情報再生装置のブロック図である。図 1 2 に示されるように、情報再生装置はシステム制御部 1 2 0 1 と、メモリ回路 1 2 0 2 と、I/Oバス 1 2 0 3 と、光ディスクドライブ 1 2 0 4 とから構成される。システム制御部 1 2 0 1 は、制御プログラムや演算用メモリを含むマイクロプロセッサで実現され、ボリューム構造情報を再生するボリューム構造再生手段 1 2 1 1 と、ファイル構造情報を再生するファイル構造再生手段 1 2 1 2 と、ファイルデータを再生するファイル再生手段 1 2 1 3 と、保全情報を再生する保全情報

再生手段 1 2 1 4 と、連鎖型情報を再生する連鎖型情報再生手段 1 2 1 5 とを含むことを特徴としている。また、メモリ回路 1 2 0 2 は、ボリューム構造情報の演算や一時保存に使用するボリューム構造用メモリ 1 2 2 1 と、ファイル構造情報の演算や一時保存に使用するファイル構造用メモリ 1 2 2 2 と、保全情報の演算や一時保存に使用する保全情報用メモリ 1 2 2 3 と、連鎖型情報の演算や一時保存に使用する連鎖型情報用メモリ 1 2 2 4 と、データファイルを一時的に保存するファイル用メモリ 1 2 2 5 とを含んでいる。

(S 1 3 0 1) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S 5 0 1) と同様に、システム制御部 1 2 0 1 はボリューム構造領域 1 0 1 または 1 0 7 から読み出されたボリューム構造情報を解釈して、最初の保全情報つまりオープン保全情報領域 1 0 3 に記録された論理ボリューム保全記述子のアドレス情報と、最初の連鎖型情報である連鎖型情報領域 1 0 9 に記録されている未割付空間エントリとルートディレクトリファイルのファイルエントリのアドレス情報を取得する。

(S 1 3 0 2) 先に述べたファイル記録動作のステップ (S 7 0 2) と同様に、システム制御部 1 2 0 1 はステップ (S 1 3 0 1) あるいは後述するステップ (S 1 3 0 3) において取得されたアドレス情報にしたがって保全情報領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された保全情報を検索するために、ステップ (S 1 3 0 3) を実行する。一方、このアドレス情報で指定された領域が未記録状態のためデータ再生不可能であれば、システム制御部 1 2 0 1 は最後に再生された保全情報を最新のものと判断して、ステップ (S 1 3 0 4) 以降の処理手順が実行される。前述のように、各々の保全情報は後続の保全情報のアドレス情報を保持し、そのアドレスは次回に保全情報が記録されるべき領域を指定している。このため保全情報から読出した後続の保全情報が記録されるべき領域が未記録である場合、その保全情報が最新と判断可能である。なおこのとき最新と判断された保全情報が、オープン保全情報であれば、データの記録がディスクの取出し等により途中であると判断し、クローズ保全情報であれば現時点までのデータの記録動作が完了しているとして、データの整合性を検証する。このステップにおいて、オーバランエクステン中のクローズ保全情報用の未記録部分 1 2 4 をアクセスしても、前後にダミーデータが記

録された既記録領域があるために、ディスク再生装置は誤動作をすることがない。本実施例では、最新の保全情報がオープン保全情報である。オープン保全情報は、データの記録がディスクの取出しや記録中のエラー等により途中で終了したことを意味する。再生専用装置では、このオープン保全情報の一つ以前のクローズ保全情報までに記録されたデータを有効なデータとみなし、再生を行なう。また記録ドライブでは、ユーティリティによりデータの終端を探索し、データの復帰が可能となる。

なお、最終のクローズ保全情報を検出することにより、最終のファイルエントリ(ルート)が記録されたオーバランエクステンツを判断できるために、クローズ保全情報が未記録であるオーバランエクステンツ以降の領域にはアクセスしなくてもよい。このため、最終のファイルエントリ(ルート)を検出する時に、あらかじめ、最終のオーバランエクステンツの位置がわかるために、効率的に最終のファイルエントリ(ルート)を検出することが出来る。

(S 1 3 0 3) 先に述べたクローズ処理動作のステップ(S 7 0 3)と同様に、システム制御部 1 2 0 1 は読み出された保全情報から後続の保全情報領域のアドレス情報を取得する。

(S 1 3 0 4) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S 5 0 2)と同様に、システム制御部 1 2 0 1 はステップ(S 1 3 0 1)あるいは後述するステップ(S 1 3 0 5)において取得されたアドレス情報にしたがって連続した領域に記録された各連鎖型情報領域からのデータ再生を試みる。このステップにおいてデータが再生されれば、更新された連鎖型情報を検索するために、ステップ(S 1 3 0 5)を実行する。一方、このアドレス情報で指定された領域が未記録状態であるためデータが再生不可能であれば、システム制御部 1 2 0 1 は最後に再生された連鎖型情報を最新のものと判断して、ステップ(S 1 3 0 6)以降の処理手順が実行される。(S 1 3 0 5) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S 5 0 3)と同様に、システム制御部 1 2 0 1 は読み出された連鎖型情報から後続の連鎖型情報領域のアドレス情報を取得する。

(S 1 3 0 6) 先に述べたファイル記録動作のステップ(S 1 3 0 6)と同様に、システム制御部 1 2 0 1 は連鎖型情報領域 1 1 5 から読み出された最新の連

鎖型情報を参照し、これに含まれるルートディレクトリファイルのファイルエントリ 8 1 3 の割付け記述子にしたがって、ルートディレクトリファイル 1 5 8 を読み出す。次にシステム制御部 1 2 0 1 は、このルートディレクトリファイル 1 5 8 を起点として、ディレクトリファイル (D i r - A) のファイルエントリ 1 5 3 とこのファイルエントリ中に記録されたディレクトリファイル (D i r - A) 、データファイル (F i l e - a) のファイルエントリ 1 5 2 を順次読み出して内容を参照する。

(S 1 3 0 7) 最後に、システム制御部 1 2 0 1 はファイル再生手段 1 2 1 6 によってデータファイル (F i l e - a) 1 4 1 を読み出してファイル再生動作を完了する。

なお、記録装置または再生装置での再生動作において行われる最新の連鎖型情報の探索処理は、ボリューム構造から最初に記録された連鎖型情報より後続の連鎖型情報のアドレス情報を取得し読み出すという一連の動作を繰り返すことによって実現される。従って、この連鎖的に読み出す必要のある連鎖型情報が連続した領域に記録されているため、ドライブはアクセスのためにヘッドをシークする必要がなく、この領域に記録されている複数の連鎖型情報を読み出すことが可能であるためアクセスが高速化可能となる。また、最新の連鎖型情報の探索処理は、ファイルの再生時のみでなくファイルの記録時にも行われることもある。

なお、最終のファイルエントリよりアクセス可能なファイル構造は、ファイル構造の一貫した構造を持つことが保証されている。このため、特定の読み出し専用装置では、ファイルエントリのみを検索すればよく、保全情報の検索を行わなくても、所定のファイルを読み出すことが出来るのは自明である。

なお、オーバーランエクステンションは、ドライブが未記録領域へアクセスした場合も、サーボが乱れないようにダミーデータをアクセスされる未記録領域の前後に付加したものであり、その大きさは目的が達成される程の十分な大きさでなければならない。

なお、オーバーランエクステンション中に記録されるべき領域が未記録と判断された時、この一つ以前の連鎖型情報および保全情報が最新のものと判断しているが、



これは未記録検出に限定されるものではない。以上で説明したファイル再生動作は、データファイル (File-b) やデータファイル (File-c) に対しても同様に行われることは明らかである。このようなファイル再生動作では、ボリューム空間内に記録されたボリューム構造情報とファイル構造情報のみを用いて全てのデータファイルを検索・再生することが可能となる。したがって、従来例で説明したようなリードイン領域からファイル検索情報の一種であるTOCデータを読み出すための専用コマンドは不要であり、ボリューム空間内のデータ再生動作に用いるREADコマンドのみを用いて全てのファイルを再生することが可能となる。

10       なお、本実施の形態1は、最新のルートディレクトリファイルを見つければ、従来の読み出し専用のファイルシステムで読み出し可能であるために、従来のファイルシステムとの互換性が高い。

15       このように、連鎖型情報によってファイル／ファイル構造の更新情報を管理し、次回記録開始可能アドレスを指定することにより、ボリューム空間内のデータのみでボリューム／ファイル構造そしてファイルを再生することが可能となる。このため特別なコマンドで物理的な領域から再生を行なう必要がなく、通常のREAD／WRITEコマンドのみで記録再生が可能となる。

      また、オープン／クローズの保全情報を記録することで、データの整合性を保証でき、記録途中でエラーが発生した場合もデータの復帰が可能となる。

20       また、上記の連鎖型情報と保全情報をオーバーランエクステンツ中に記録することにより、最新の連鎖型情報および保全情報を探索すると同時に、未記録領域に進入することなく新たなデータ記録開始位置も検出可能となる。

      また、この連鎖型情報を連続した領域に順次記録することにより、連鎖型情報を連鎖的に読み出すアクセスを高速に行なうことが可能になる。

25       また、この連鎖型情報の連続した領域のうち未割付かつ未記録である領域のアドレス情報を記録することにより記録装置間での記録互換が可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される  
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ  
れる情報記録媒体であって、

更新記録のために割り付けられた後続のルートディレクトリファイルの位置情  
報を持つルートディレクトリファイル管理情報と後続の未記録領域の位置情報を  
持つ未記録領域管理情報とを含んだ連鎖型情報が記録される連鎖型情報領域が、  
複数個連続して記録される領域をもつことを特徴とした情報記録媒体。

2. 前記連鎖型情報が複数個連続して記録される領域は、未記録領域への誤っ  
たアクセスによる性能低下を防止するためのオーバーランブロックを記録するオ  
ーバランエクステン트가初めに記録されて以降、オーバーランエクステン트의直  
後に位置することを特徴とした請求項 1 記載の情報記録媒体。

3. 前記連鎖型情報は、連鎖型情報領域が連続して記録される領域うちの割付  
けられていない連鎖型情報未割付領域のアドレス情報をもつことを特徴とした請  
求項 1 記載の情報記録媒体。

4. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス情報は、連鎖型情報の一部である未  
割付空間エントリの割付け記述子として記録されることを特徴とした請求 3 記載  
の情報記録媒体。

5. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理される  
ファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限さ  
れる情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録方法  
であって、

ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録ステップと、

フォーマット処理の開始状態を示すオープン保全情報を記録するオープン保全  
情報記録ステップと、

連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付の領域である連鎖型情報未  
割付領域のアドレスを演算し連鎖型情報に登録する連鎖型情報未割付領域のアド  
レス演算・登録ステップと、

ルートディレクトリファイルを記録するルートディレクトリファイル記録ステップと、

連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録ステップと  
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

5        6.    前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップにおいて、連鎖型情報未割付領域のアドレス情報は連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述子として登録されることを特徴とした請求項5記載の情報記録方法。

10       7.    データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してフォーマット処理シーケンスを実行する情報記録装置であって、

          ボリューム構造情報を記録するボリューム構造記録手段と、  
          フォーマット処理の開始状態を示すオープン保全情報を記録するオープン保全情報記録手段と、

15       連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付の領域である連鎖型情報未割付領域のアドレスを演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録手段と、  
          ルートディレクトリファイルを記録するファイル構造記録手段と、  
          連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段と  
          を備えたことを特徴とする情報記録装置。

20       8.    前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段において、連鎖型情報未割付領域のアドレス情報は連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述子として登録されることを特徴とした請求項7記載の情報記録装置。

25       9.    データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルの記録を実行する情報記録方法であって、

          フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

          先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステッ

ブと、

ファイル構造を読み出すファイル構造再生ステップと、

データファイルの記録を行なうファイル記録ステップと、

ファイル構造の記録を行なうファイル構造記録ステップと、

- 5      連鎖型情報が複数個連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録ステップと、

連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録ステップと、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

- 10      10.    前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップにおいて、連鎖型情報未割付領域のアドレス情報は連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述子として登録されることを特徴とした請求項9記載の情報記録方法。

11.    連鎖型情報が連続して記録される領域がファイル追記回数に対して不足した場合、前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップは連鎖型情報が連続して記録される領域のアドレスを演算し再確保する請求項9記載の情報記録方法。

- 15

12.    データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルの記録を実行する情報記録装置であって、

- 20      フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、

ファイル構造を読み出すファイル構造再生手段と、

- 25      データファイルの記録を行なうファイル記録手段と、

ファイル構造の記録を行なうファイル構造記録手段と、

連鎖型情報が複数個連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録するアドレス演算・登録手段と、

連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録と、  
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

1 3. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段において、連鎖型  
情報未割付領域のアドレス情報は連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述  
5 子として登録されることを特徴とした請求項 1 2 記載の情報記録装置。

1 4. 連鎖型情報が連続して記録される領域がファイル追記回数に対して不足  
した場合、前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段は連鎖型情報が  
連続して記録される領域のアドレスを演算し再確保する請求項 1 3 記載の情報記  
録装置。

1 5. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理され  
るファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限  
される情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防  
止するためのクローズ処理を実行する情報記録方法であって、

フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリュー  
ム構造再生ステップと、

先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ  
保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み  
出す保全情報再生ステップと、

先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情  
報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステッ  
プと、

読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再  
生ステップと、

連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領  
域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアド  
レス演算・登録ステップと、

連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録ステップと、

ファイル構造情報やファイルの再生動作において、未記録領域への誤ったアク  
セスを防止するためのオーバランエクステンツを記録するオーバランエクステン

ト記録ステップと、

記録の終了を示すクローズ保全情報を記録するクローズ保全情報記録ステップと、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

- 5      16. 前記連鎖型情報記録ステップは、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未記録の領域を埋めるダミーデータであるパディングデータで記録することを特徴とする請求項15記載の情報記録方法。

- 10      17. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップは、次のファイル記録時に記録される連鎖型情報が連続して記録される領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録することを特徴とした請求項15記載の情報記録方法。

18. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防止するためのクローズ処理を実行する情報記録装置であって、

- 15      フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生手段と、

- 20      先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、

読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

- 25      連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段と、

連鎖型情報を記録する連鎖型情報記録手段と、

ファイル構造情報やファイルの再生動作において、未記録領域への誤ったアクセスを防止するためのオーバランエクステンションを記録するオーバランエクステン

ト記録手段と、

記録の終了を示すクローズ保全情報を記録するクローズ保全情報記録手段と、  
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

5 19. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段は、次のファイル記録時に記録される連鎖型情報が連続して記録される領域のアドレス情報を演算し連鎖型情報に登録することを特徴とした請求項18記載の情報記録手段。

20. 前記連鎖型情報記録手段は、連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未記録の領域を埋めるダミーデータであるパディングデータで記録することを特徴とする請求項18記載の情報記録装置。

10 21. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してデータの記録を開始するためのオープン処理を実行する情報記録方法であって、

15 フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生ステップと、

20 先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、

オープン保全情報を記録するオープン保全情報記録ステップと、

25 連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップと、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

22. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録ステップにおいて演算されるアドレス情報は、連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述子として登録される請求項21記載の情報記録方法。

23. データ記録領域の一端からボリューム・ファイル構造を用いて管理されるファイルが記録・再生されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対して未記録領域への誤ったアクセスによる性能低下を防止するためのクローズ処理を実行する情報記録装置であって、

5        フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

      先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みのクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新の保全情報を読み出す保全情報再生手段と、

10        先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって記録済みの連鎖型情報を連鎖的に読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、  
      オープン保全情報を記録するオープン保全情報記録手段と、

      連鎖型情報が連続して記録される領域のうち未割付である連鎖型情報未割付領域のアドレスの演算と連鎖型情報への登録を行なう連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段と、

15        を備えたことを特徴とする情報記録装置。

24. 前記連鎖型情報未割付領域のアドレス演算・登録手段において演算されるアドレス情報は、連鎖型情報の未割付空間エントリの割付け記述子として登録される請求項23記載の情報記録装置。

20        25. フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを再生する情報再生方法であって、

      フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生ステップと、

25        先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって連続して複数個記録された連鎖型情報を順次読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生ステップと、

      読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生ステップと、



読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生ステップと

を備えたことを特徴とする情報再生方法。

5 26. 先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがってクローズ保全情報とオープン保全情報とを連鎖的に読み出しながら最新のクローズ保全情報を読み出す保全情報再生手段を備えたことを特徴とする請求項25記載の情報再生方法。

10 27. フォーマット処理によるボリューム・ファイル構造が記録されるとともに同一領域に対するデータ記録回数が制限される情報記録媒体に対してファイルを再生する情報再生装置であって、

フォーマット処理において記録されたボリューム構造情報を読み出すボリューム構造再生手段と、

15 先に読み出されたボリューム構造情報の内容にしたがって連続して複数個記録された連鎖型情報を順次読み出しながら最新の連鎖型情報を読み出す連鎖型情報再生手段と、

読み出された連鎖型情報を用いてファイル構造情報を読み出すファイル構造再生手段と、

読み出されたファイル構造情報を用いてファイルを検索して読み出すファイル再生手段と

20 を備えたことを特徴とする情報再生装置。

図1

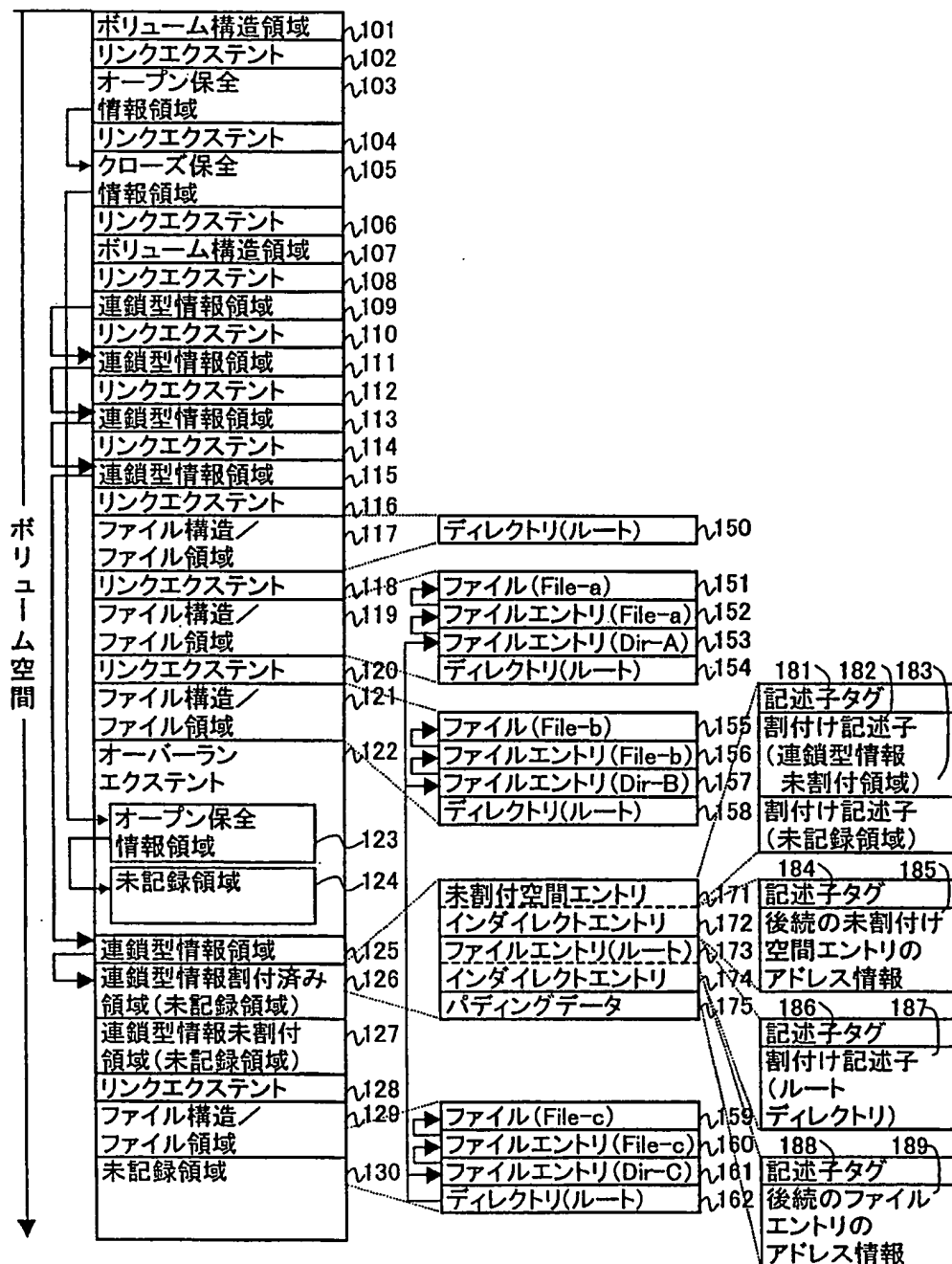
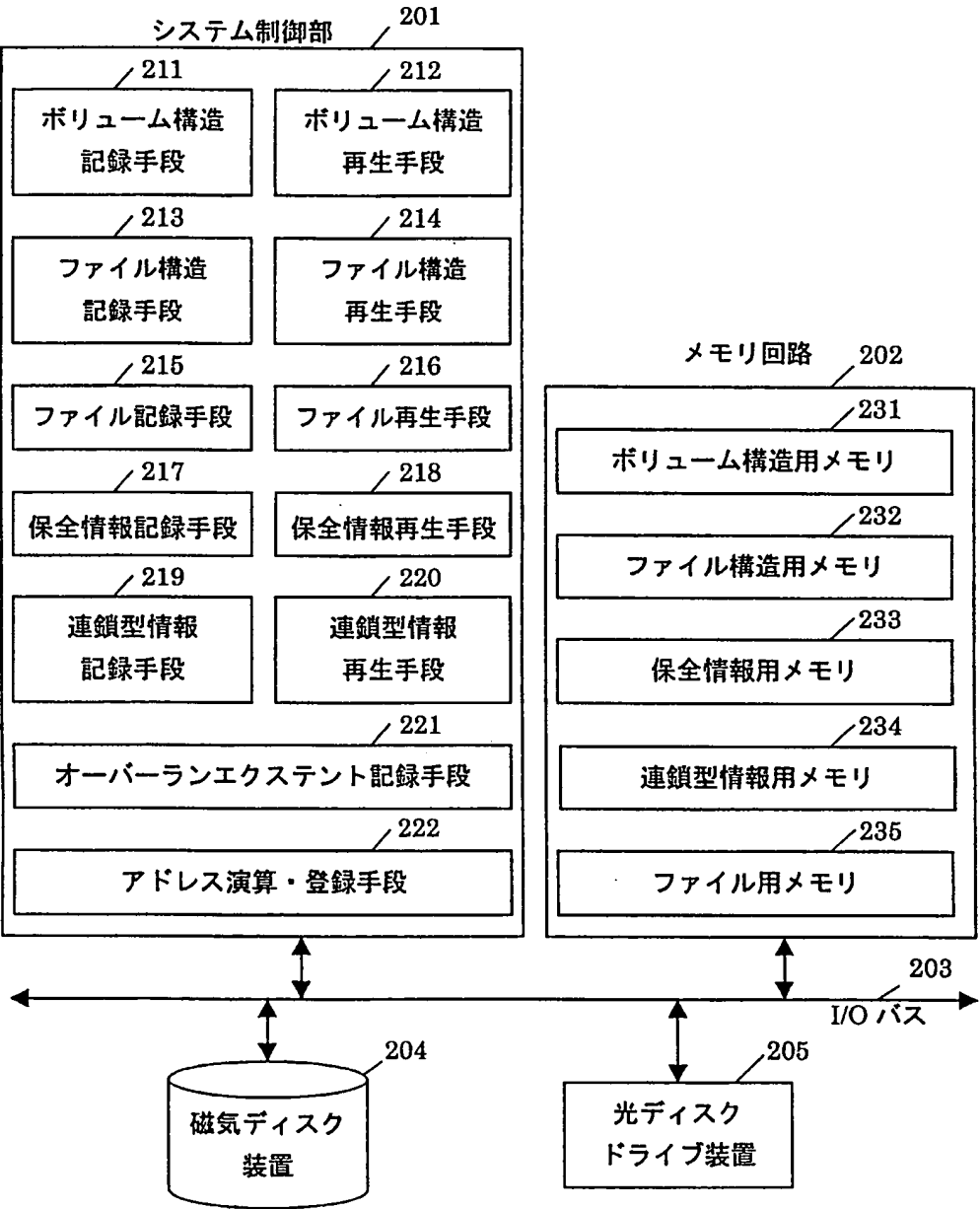


図 2



3/16

図 3

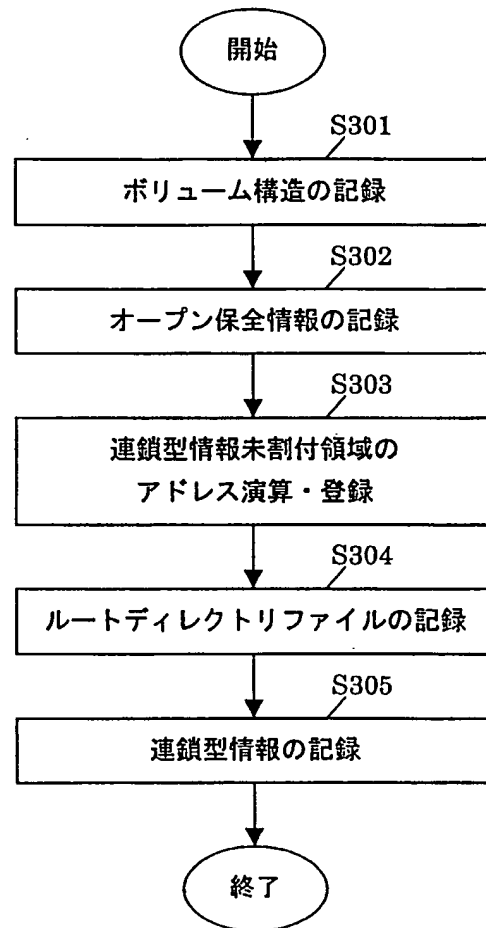
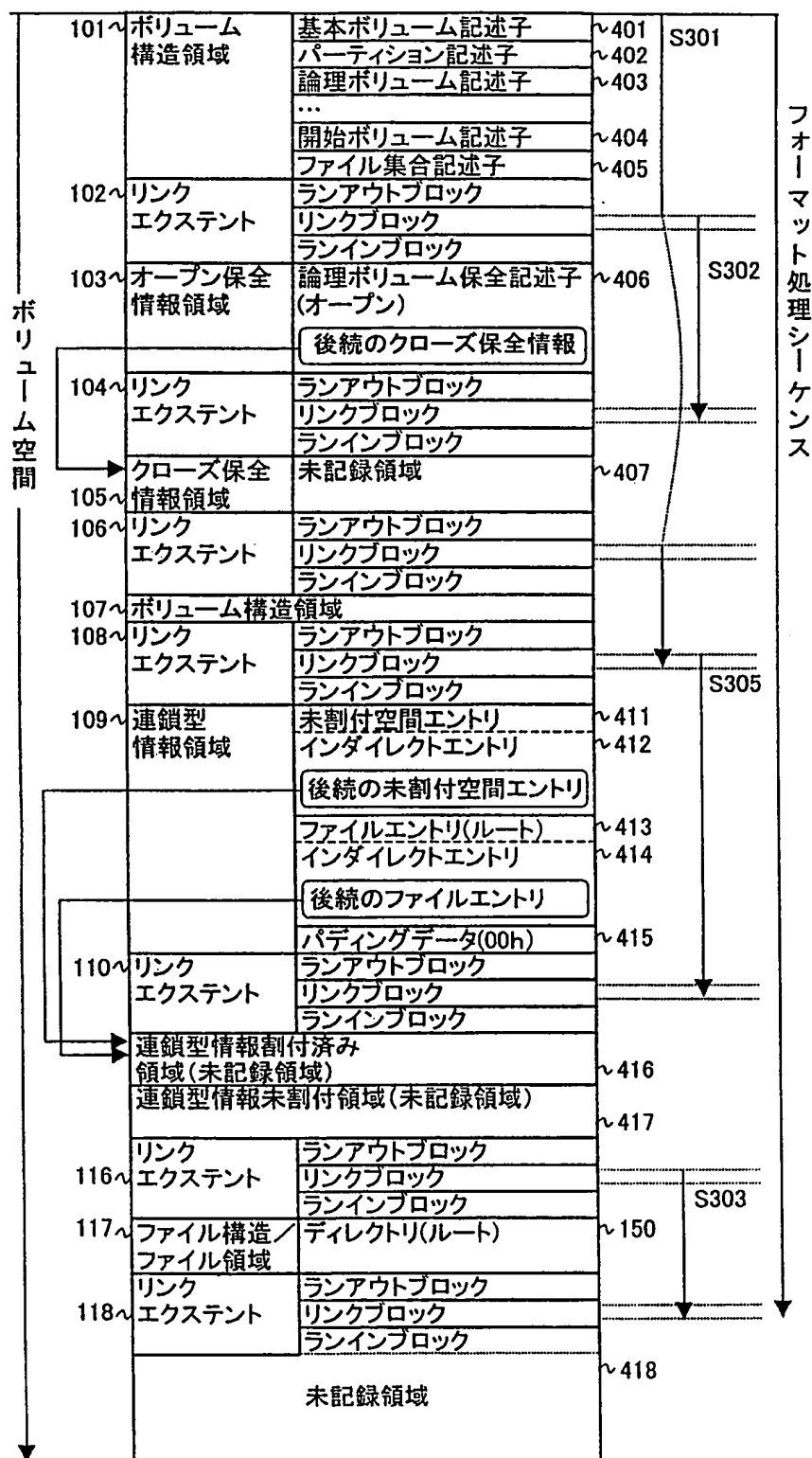


図4



5/16

図 5

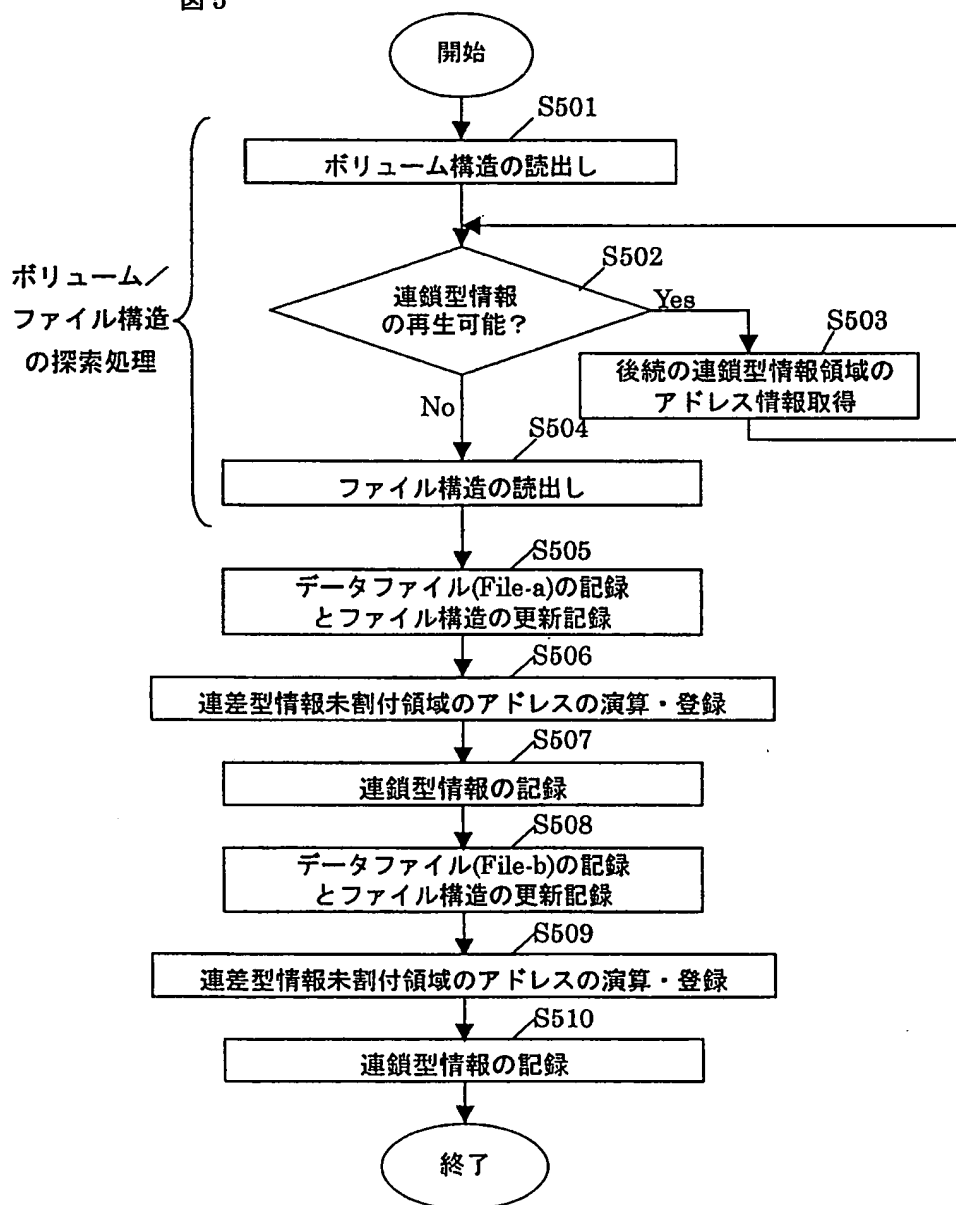
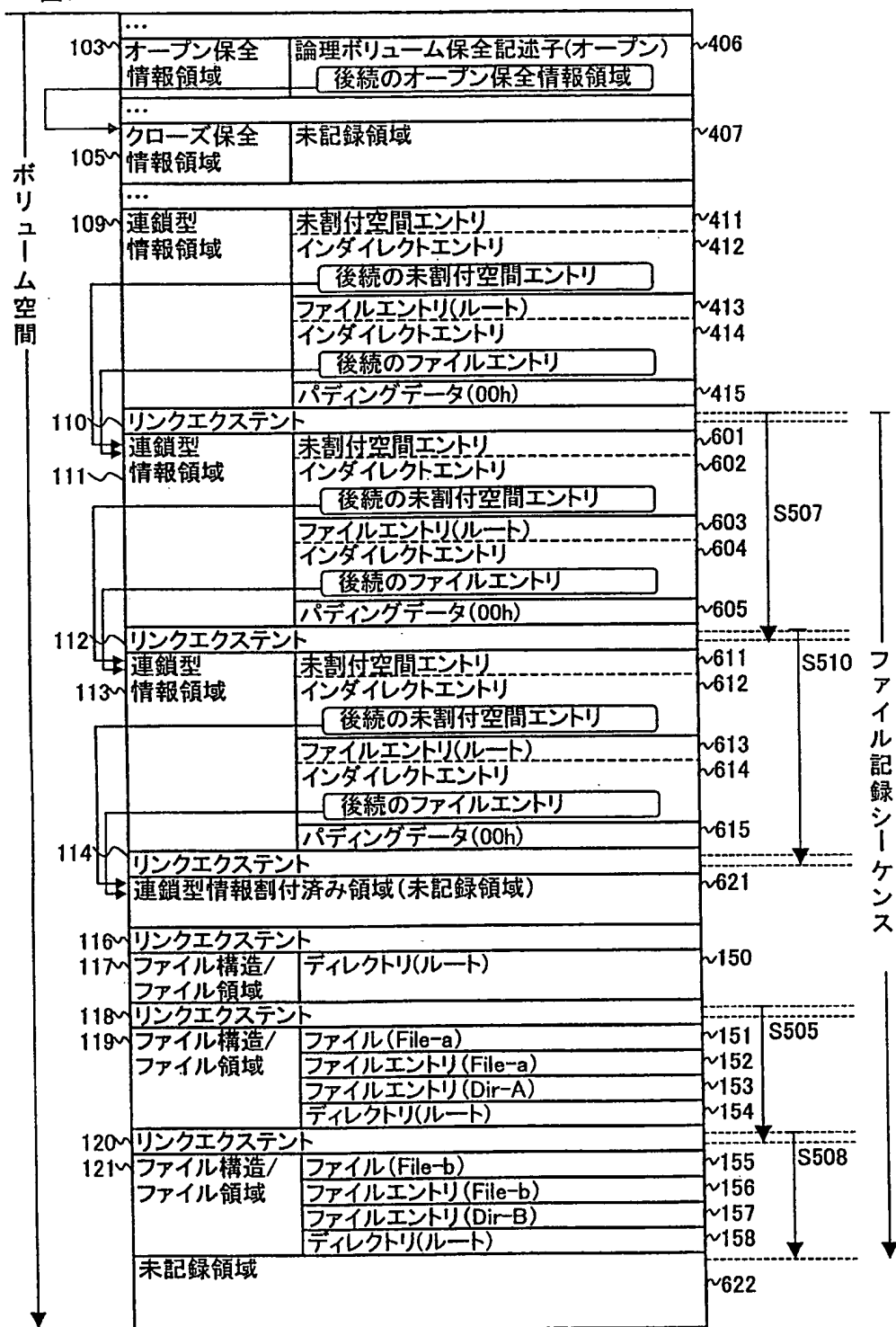


图6



7/16

図 7

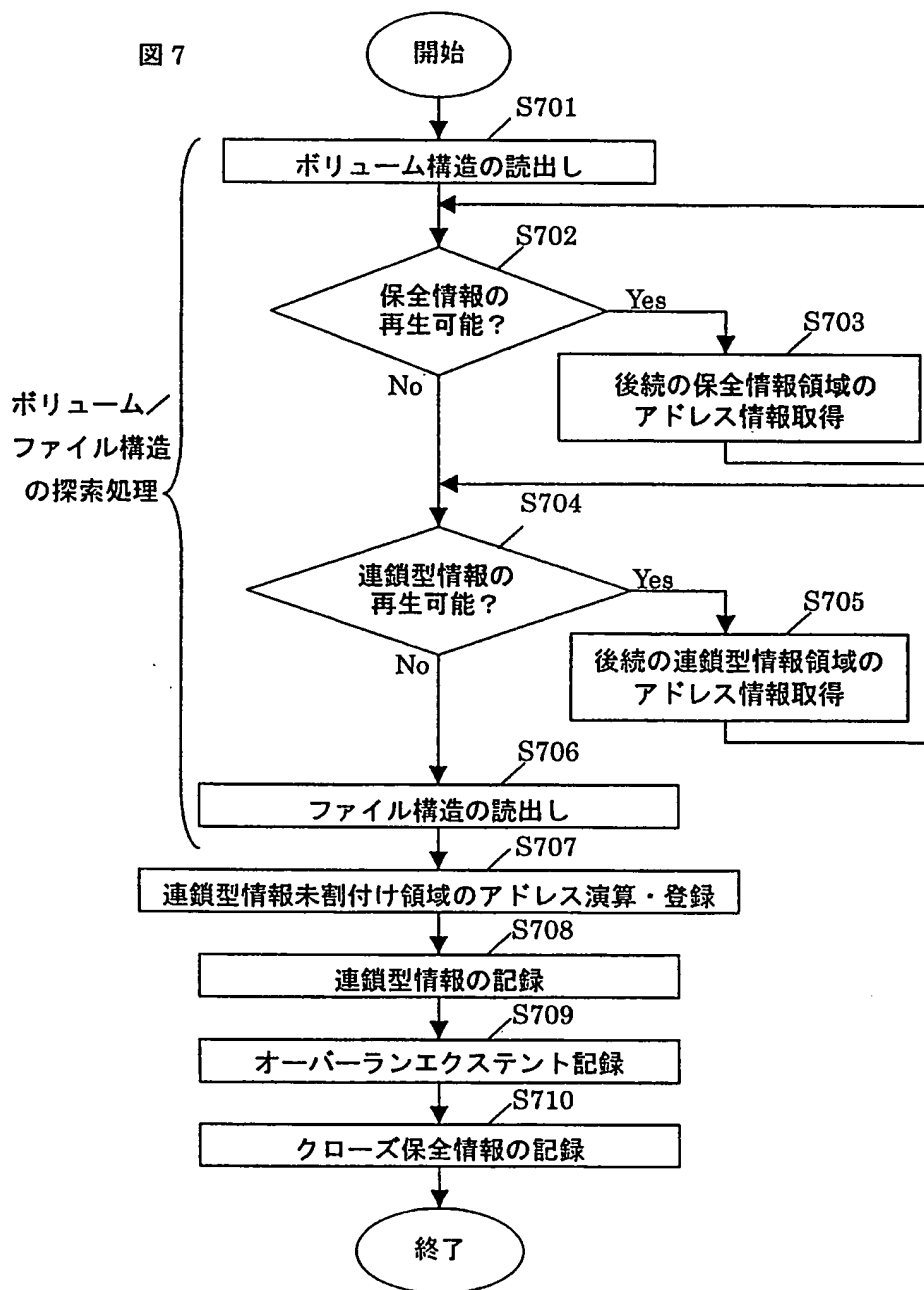




图8

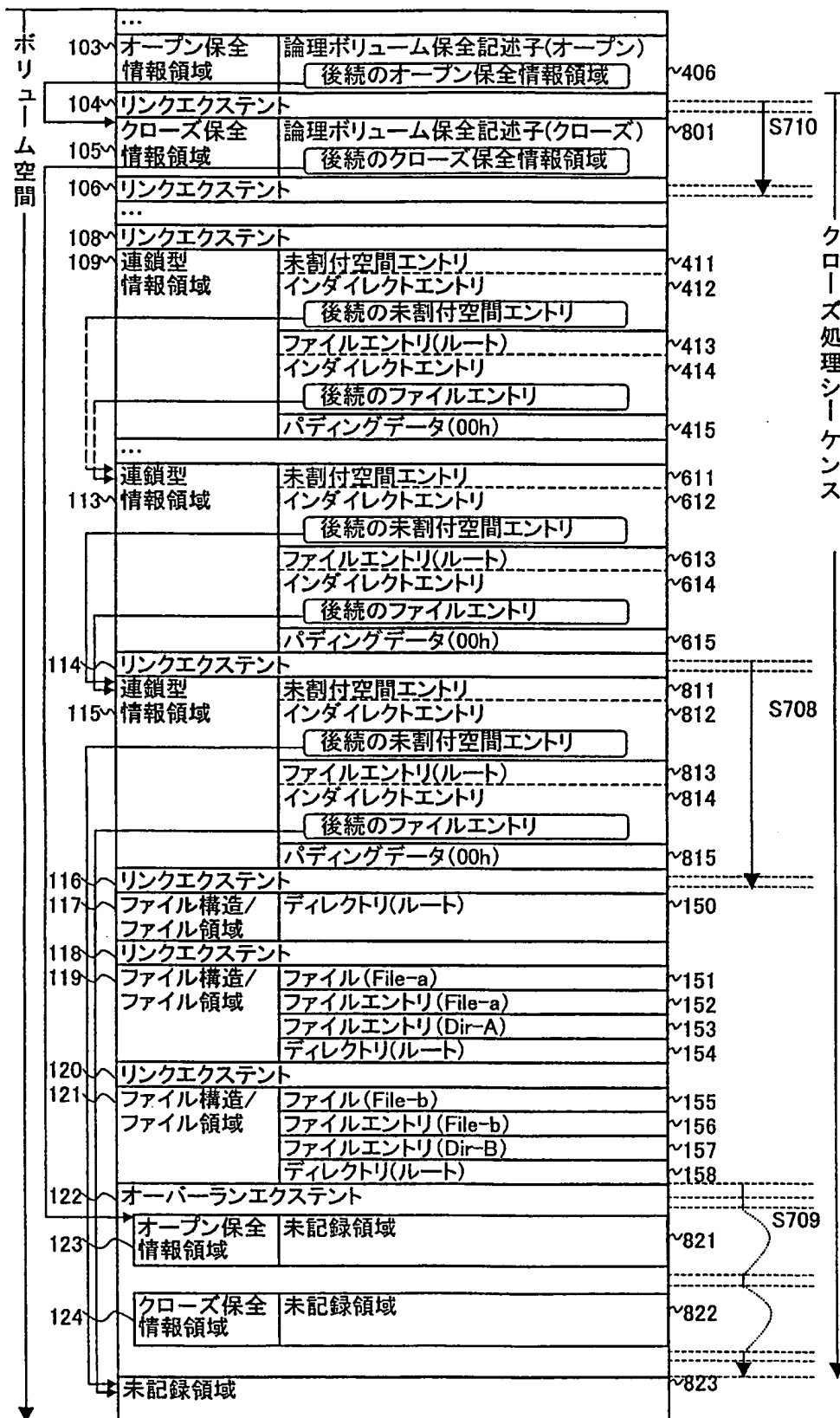
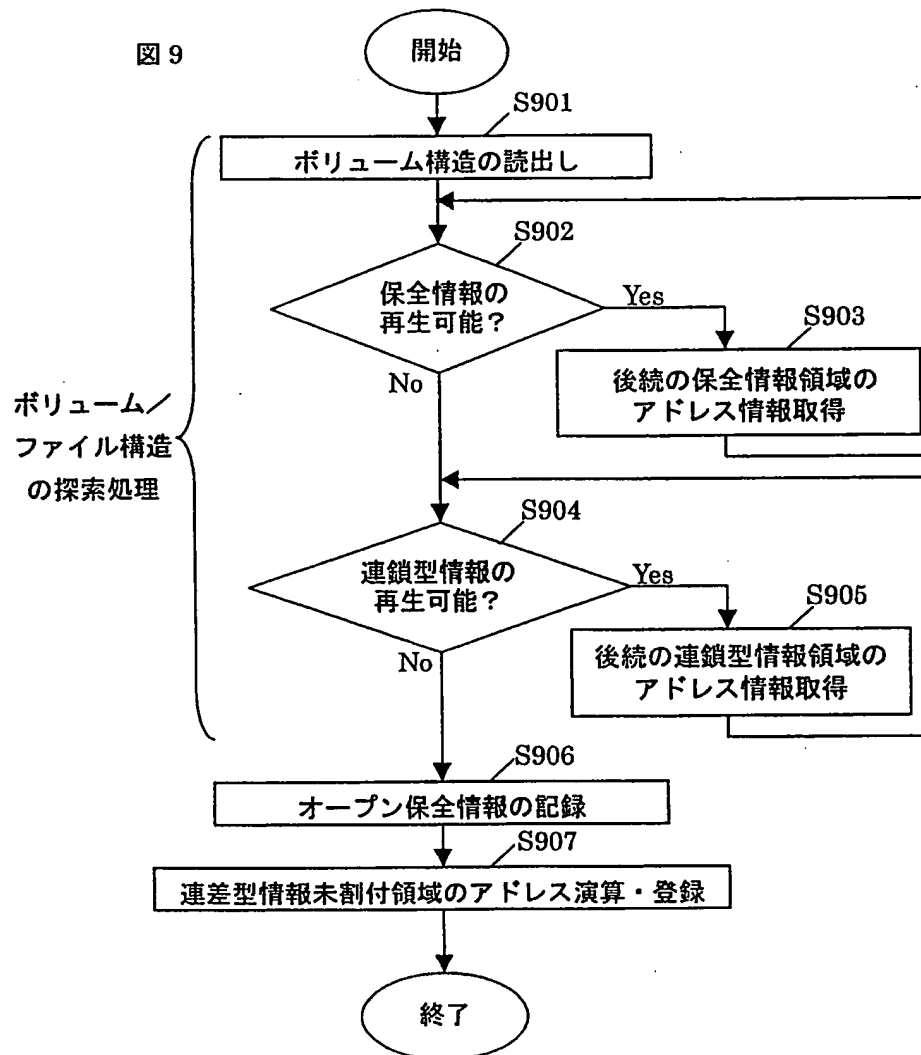


図 9



10/16

図10

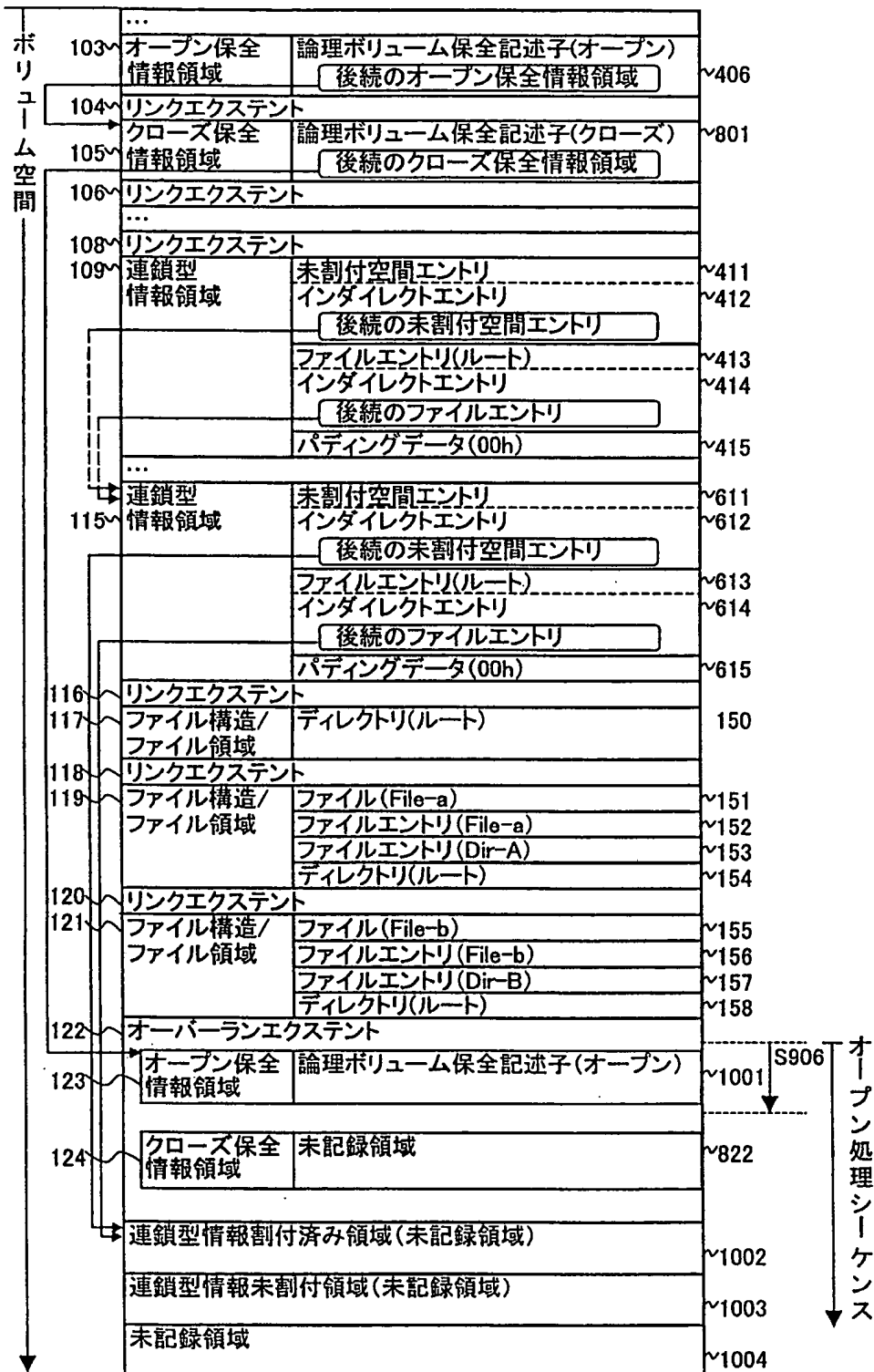
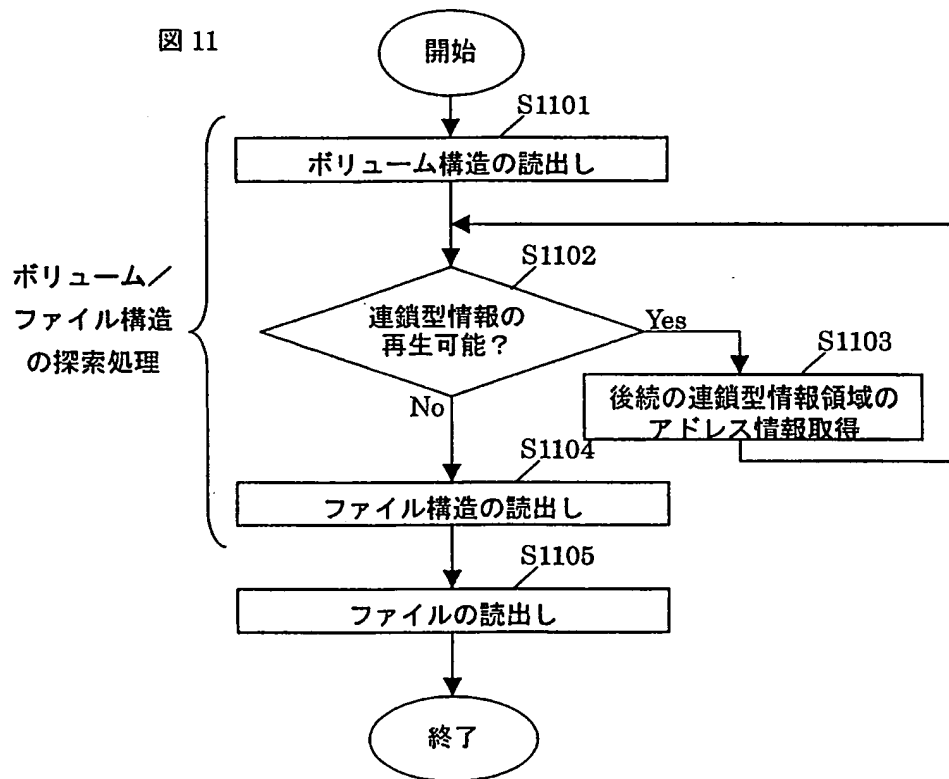


図 11



12/16

図 12

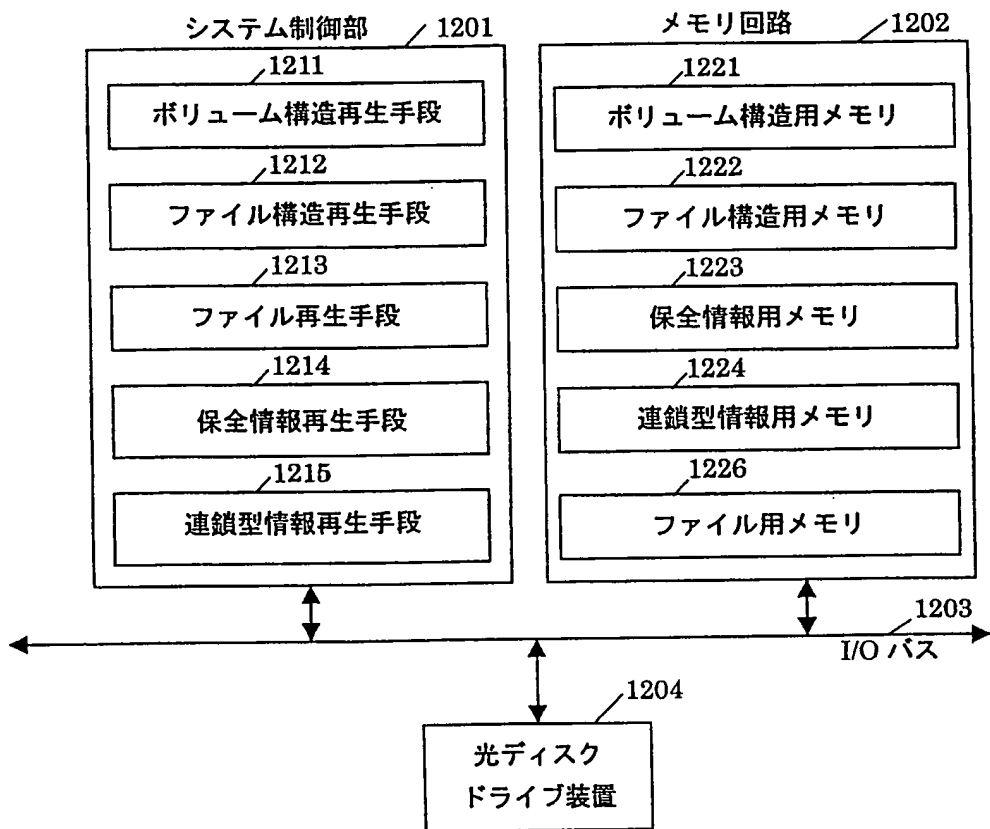


図 13

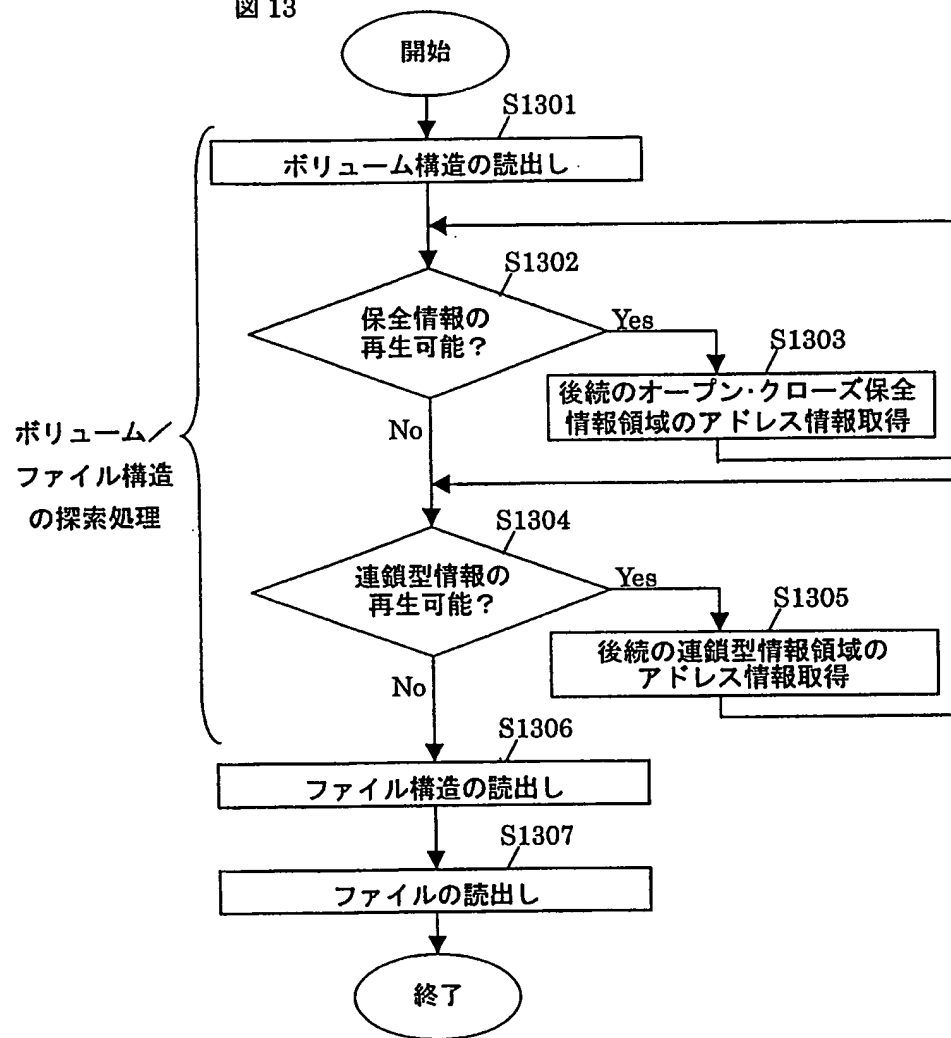


図14

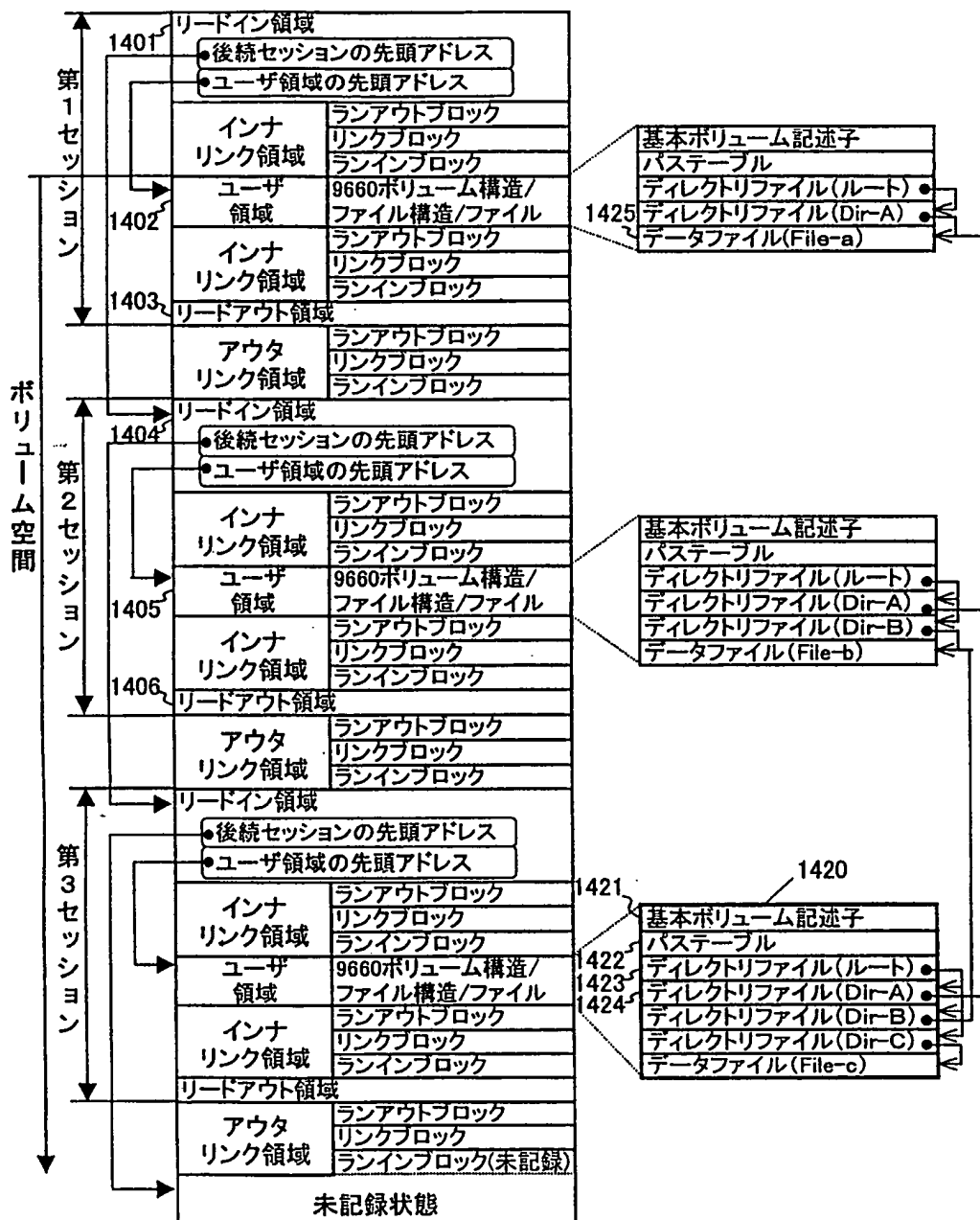
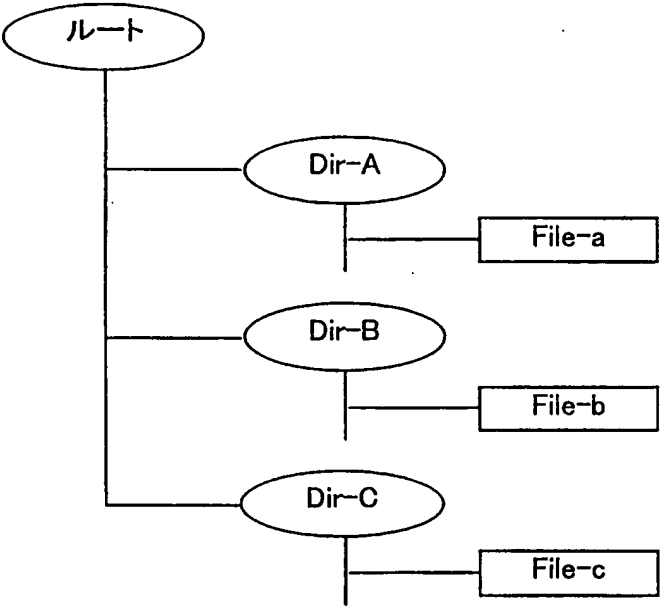
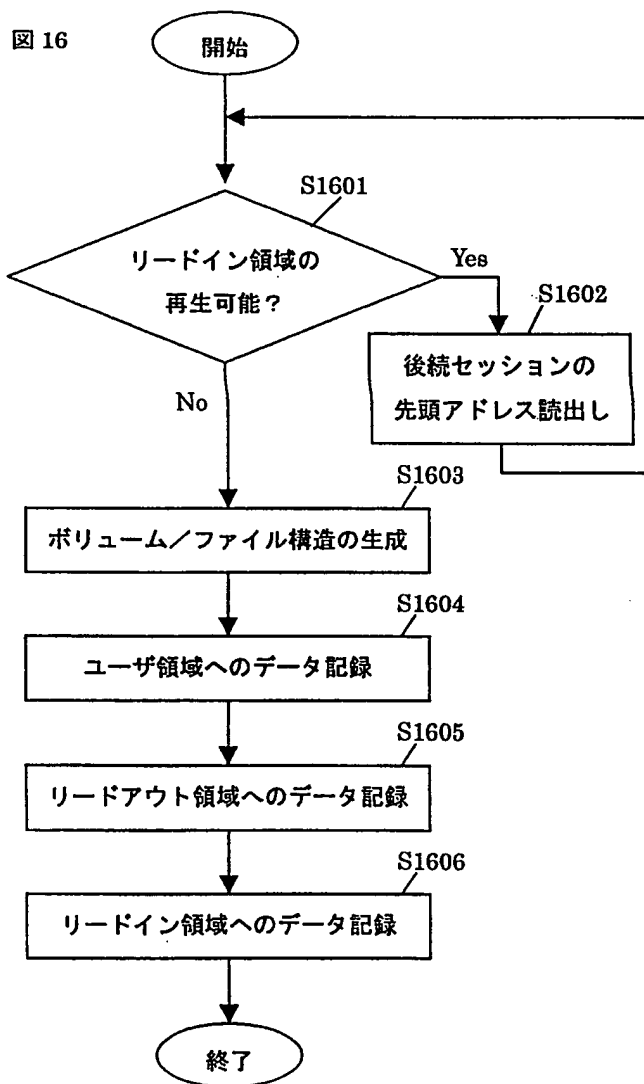


図15







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> G06F12/00, G06F3/08, G11B27/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> G06F12/00, G06F3/08, G11B27/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-139053, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 27 May, 1997 (27.05.97) (Family: none)	1, 5, 9, 12, 25, 27
Y	National Technical Report, Vol. 43, No. 3, 18.June.1997(18.06.97), Yoshinori GOTO et al., "DVD File System 'UDF Bridge' no Gaiyou" p. 343 - 348	1, 5, 9, 12, 25, 27
A	JP, 10-11345, A (Toshiba Corporation), 16 January, 1998 (16.01.98) (Family: none)	1 - 27
A	Nikkei Electronics, No.670, 9.September.1996 (Tokyo) Tatsuya INOKUCHI "CD-ROM no Tsukai Gatte wo Floppy nami ni takameru" p. 135 - 146	1 - 27
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 June, 2000 (22.06.00)		Date of mailing of the international search report 04.07.00
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G06F12/00, G06F3/08, G11B27/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> G06F12/00, G06F3/08, G11B27/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2000 日本国登録実用新案公報 1994-2000 日本国実用新案登録公報 1996-2000		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP,9-139053, A(松下電器産業株式会社), 27.5月.1997 (27.05.97), ファミリーなし	1, 5, 9, 12, 25, 27
Y	National Technical Report, Vol. 43, No. 3, 18.6月.1997 後藤 芳稔 外 "DVDファイルシステム"UDF Bridge"の概要" p. 343 - 348	1, 5, 9, 12, 25, 27
A	JP,10-11345, A(株式会社東芝), 16.1月.1998 (16.01.98), ファミリーなし	1 - 27
A	日経エレクトロニクス, 第670号, 9.9月.1996 (東京) 猪口 達也 "CD-Rの使い勝手をフロッピー並に高める" p. 135 - 146	1 - 27
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.06.00	国際調査報告の発送日 04.07.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 原 秀人 電話番号 03-3581-1101 内線 3584	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**